new 4

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

158 - APRILE 1993 - L. 6.000

Sped. in abb. post. gruppo III

esclusivo

ANTIFURTO SENZA FILI

hi-tech

RILEVATORE DI SMOG

ARIA PULITA!

VISUALIZZATORE PER TIMER

LUCE AUTOMATICA D'EMERGENZA

UN UCCELLO... ELETTRONICO!

CONTROLLO LUCE TELEFONICO

DIMMER VARIALUCE

COUSTIC AUDIO CAR COURTESY

SOMMARIO

Direzione
Mario Magrone

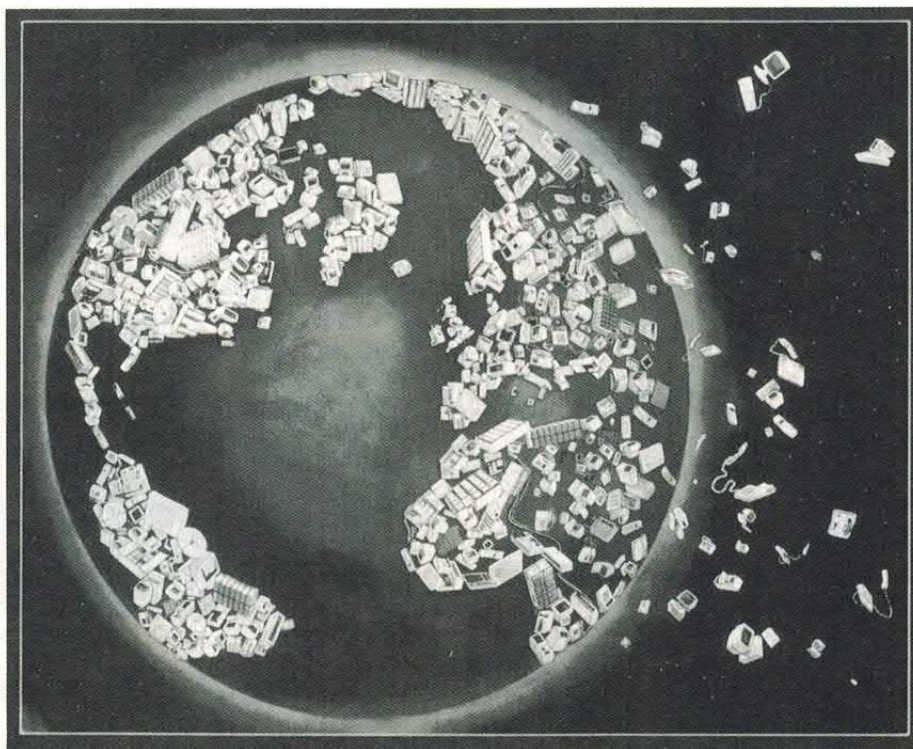
Redattore Capo
Syra Rocchi

Laboratorio Tecnico
Davide Scullino

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Giampiero Filella, Giuseppe Fraghì, Paolo Gaspari, Luis Miguel Gava, Andrea Lettieri, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Mirko Pellegri, Marisa Poli, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/795047
Per eventuali richieste tecniche chiamare giovedì h 15/18

 Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 6.000. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 60.000, estero L. 70.000. Fotocomposizione e fotolito: Compostudio Est. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco s/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Bettola 18, Cinisello B. (MI). Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 677/92 il giorno 12-12-92. Pubblicità inferiore al 70%. Dir. Resp. Mario Magrone.

Copertina: Coustic Audio Car Systems.

by Futura Elettronica

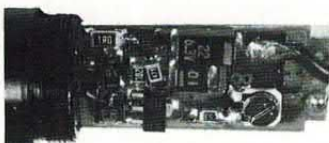
un mondo di... laser

Se ti interessano i dispositivi laser, da noi trovi una vasta scelta di diodi, tubi, dispositivi speciali. Le apparecchiature descritte in queste pagine sono tutte disponibili a magazzino e possono essere viste in funzione presso il nostro punto vendita. Disponiamo inoltre della documentazione tecnica relativa a tutti i prodotti commercializzati.

novita!

PUNTATORE LASER INTEGRATO

Piccolissimo modulo laser allo stato solido comprendente un diodo a luce visibile da 5 mW, il collimatore con lenti in vetro e l'alimentatore a corrente costante realizzato in tecnologia SMD. Il diametro del modulo è di appena 14 millimetri con una lunghezza di 52 mm. Il circuito necessita di una tensione di alimentazione continua di 3 volt, l'assorbimento complessivo è di 70 mA. Grazie all'impiego di un collimatore con lenti in vetro, la potenza ottica di uscita ammonta a 3,5 mW mentre la divergenza del fascio, con il sistema collimato all'infinito, è di appena 0,4-0,6 milliradianti. Il minuscolo alimentatore in SMD controlla sia la potenza di uscita che la corrente assorbita. Ideale per realizzare puntatori per armi, sistemi di allineamento e misura, lettori a distanza di codici a barre, stimolatori cutanei. Il modulo è facilmente utilizzabile da chiunque in quanto basta collegare ai due terminali di alimentazione una pila a tre volt o un alimentatore DC in grado di erogare lo stesso potenziale.

Cod. FR30 - Lire 145.000

l'alimentatore in SMD

PENNA LASER

Ideale per conferenze e convegni, questo piccolissimo puntatore allo stato solido a forma di penna consente di proiettare un puntino luminoso a decine di metri di distanza. Il dispositivo utilizza un diodo laser da 5 mW, un collimatore con lenti in plastica ed uno stadio di alimentazione a corrente costante. Il tutto viene alimentato con due pile mini-stilo che garantiscono 2-3 ore di funzionamento continuo. L'elegante contenitore in alluminio plastificato conferisce alla penna una notevole resistenza agli urti.

Cod. FR15 - Lire 180.000

MICRO LASER VISION

Generatore di effetti luminosi funzionante a ritmo di musica con possibilità di generare più di 1.000 differenti immagini. Il dispositivo comprende il generatore laser ad elio neon, il sistema di scansione formato da tre motori e il controllo elettronico degli effetti. Il tutto è contenuto in un elegante e pratico contenitore metallico con sistema di regolazione dell'inclinazione. Il dispositivo può funzionare in modo random o a ritmo di musica. Nel primo caso le immagini vengono generate casualmente mentre nel secondo caso la sequenza viene controllata dal segnale audio. L'apparecchio comprende anche l'alimentatore dalla rete luce ed i cavi di collegamento alla sorgente audio.

Cod. FR16 - Lire 650.000

COLLIMATORI OTTICI PER DIODI LASER TOSHIBA

Disponiamo anche dei sistemi di collimazione per diodi laser da 9 millimetri della serie TOLD9000. Il collimatore si adatta perfettamente sia meccanicamente che otticamente a questa serie di diodi. Realizzato in alluminio, il collimatore consente la regolazione della messa a fuoco da poche decine di centimetri all'infinito e la sostituzione del diaframma. Il diametro è di 15 millimetri, la lunghezza di 40. Nel dispositivo vengono utilizzate lenti in vetro con un'attenuazione molto bassa dell'emissione luminosa (circa il 10 per cento). Regolando all'infinito la messa a fuoco, la divergenza del fascio risulta di appena 0,5 milliradianti. Il corpo metallico del collimatore funziona anche da dissipatore di calore limitando l'innalzamento termico del VLD. **Cod. COL - Lire 25.000**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

L'ANTI BUMP

Ho costruito l'amplificatore per auto 20+20W del numero 133 di Elettronica 2000 ed ha funzionato al primo colpo. L'ho montato sulla mia Ford Fiesta dove funziona insieme ad un'autoradio stereo e a due altoparlanti a due vie. Purtroppo però l'impianto ha qualche imperfezione: negli altoparlanti si sente il classico botto all'accensione...

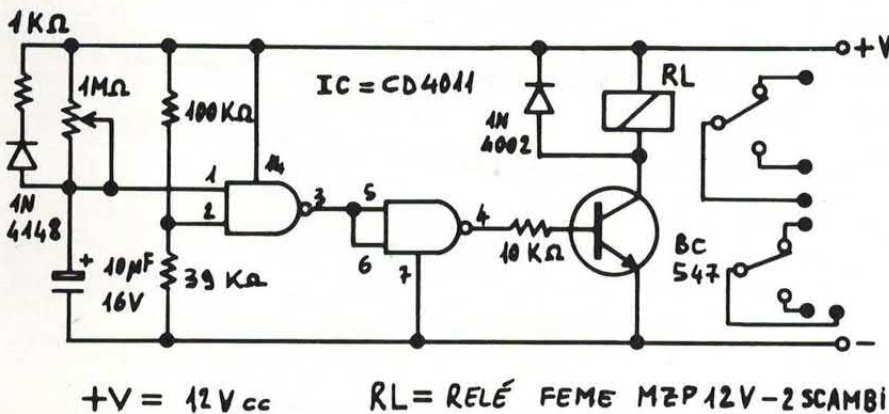
Marco Di Stefano - Bancali (SS)

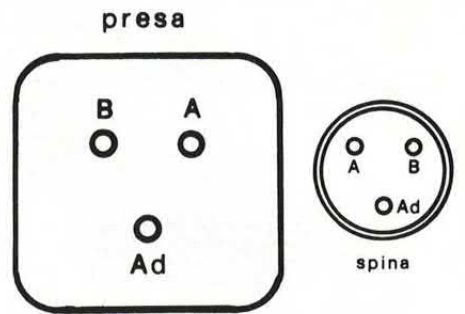
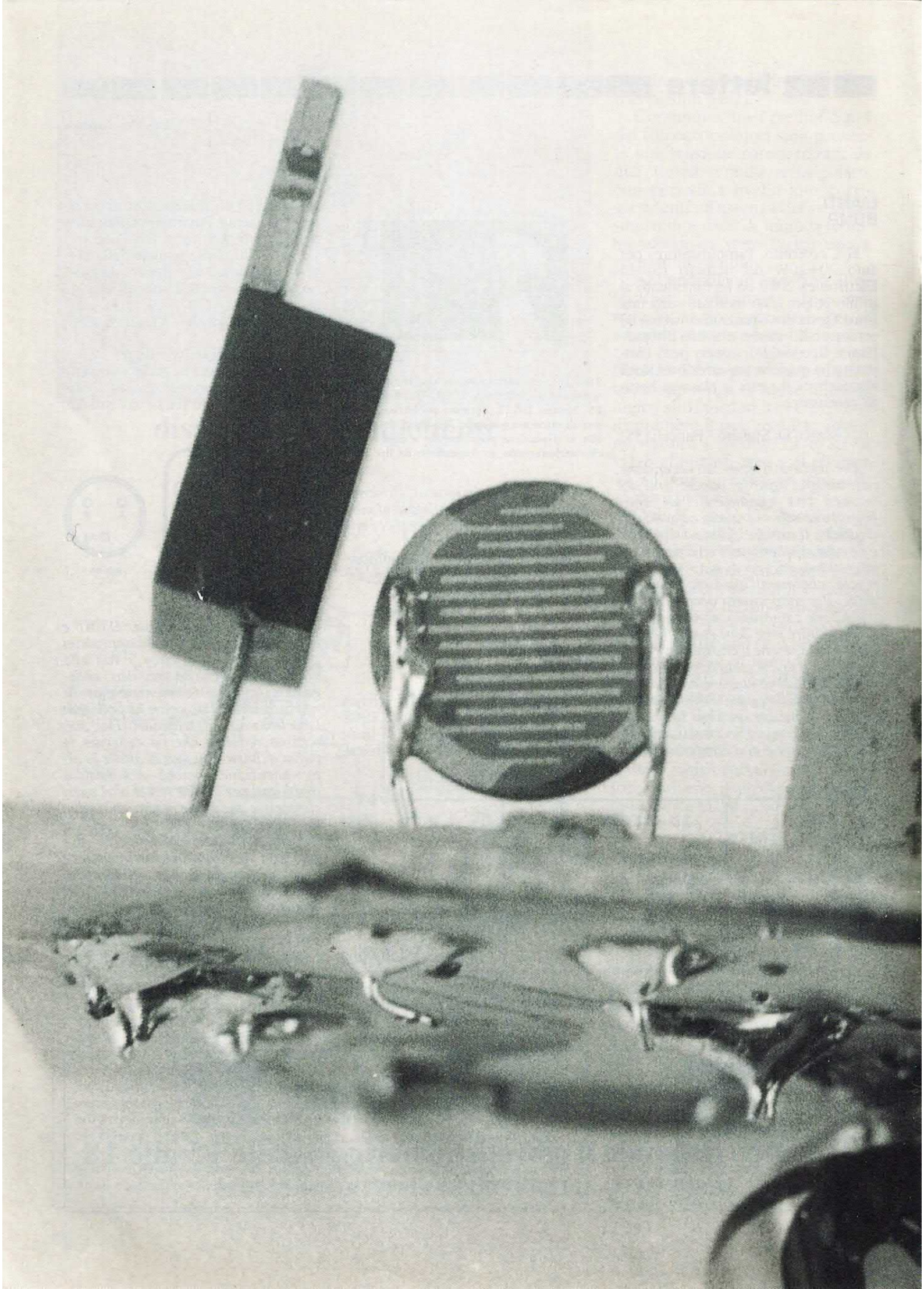
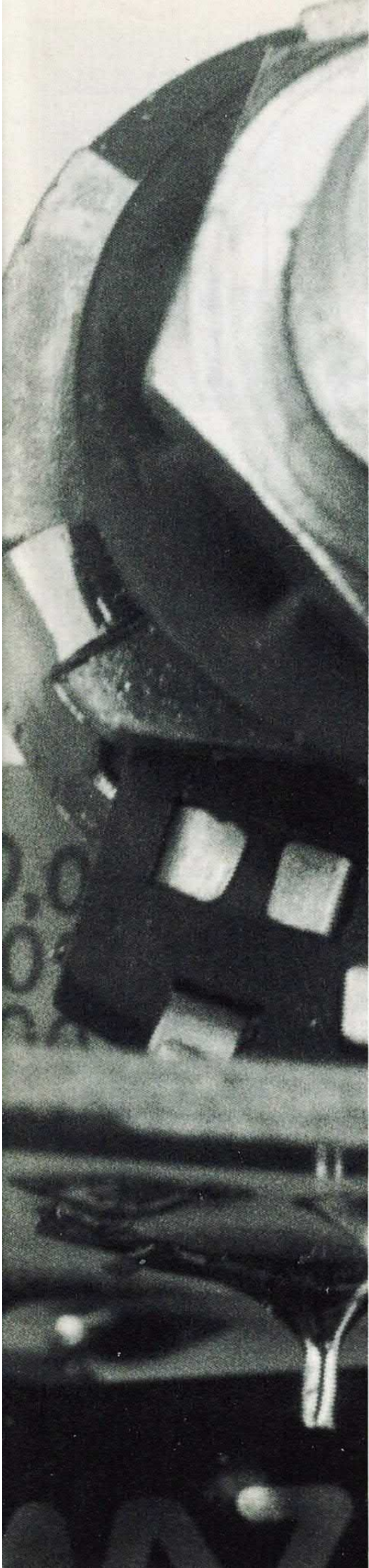
Per togliere il «toc» all'accensione non bisogna agire sui componenti del booster, ma aggiungergli un antibump; uno schema adatto è quello qui illustrato. Il rumore indotto dal motore è dovuto all'alternatore ed è perciò legato al suo regime di giri; non basta perciò schermare l'impianto di accensione. Per sopprimerlo occorre schermare bene l'autoradio, connettendone il contenitore (che deve essere metallico) a massa; anche il booster deve essere chiuso in una scatola di metallo con la massa di alimentazione ad essa collegata in un solo punto. Se non bastasse provi a mettere un filtro L-C a pigreca, composto da una bobina da 0,6 ÷ 1 millihenry e due condensatori da 1000 microfarad, in serie all'alimentazione, cioè tra il cavo collegato al morsetto positivo della batteria e il positivo di autoradio e booster.

Quanto alla polarità degli altoparlanti non si preoccupi: non si danneggiano e non ne risente il booster!

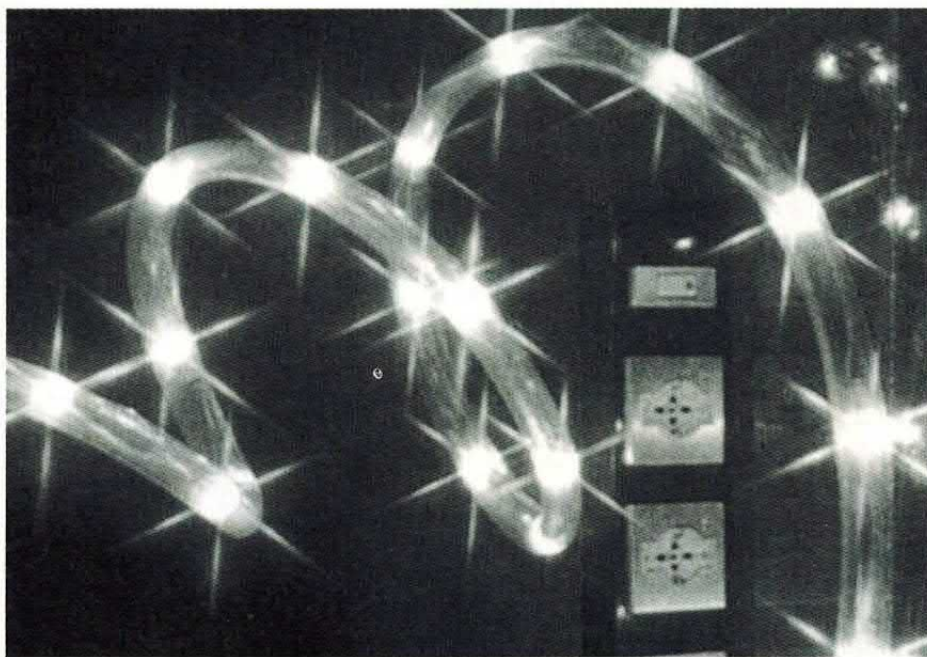
Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

SIMULATORE DI LINEA

Prendendo spunto dalla rivista Elettronica 2000 di novembre 1992 ho realizzato un simulatore di linea con il tester DTMF che era pubblicato in essa ed un alimentatore di cui allego lo schema. Purtroppo collegando dei telefoni omologati Sip (Zefiro 2 Urmet e Sirio) allo sgancio della cornetta non riesco ad ottenere nemmeno un volt ai capi della linea...

Pierangelo Arosio - Varallo S. (VC)

Quello che ci scrive è un po' strano, dato che il circuito di cui ci ha inviato lo schema è giusto; del resto lo abbiamo messo a punto anche noi quando abbiamo collaudato il tester DTMF e con il telefono Sirio non c'è stato alcun problema: avevamo circa 7 volt allo sgancio. Non è che ha sbagliato i collegamenti tra tester e alimentatore per linea artificiale? Poi, come ha collegato l'alimentatore al telefono? Dal suo schema vediamo che ha collegato la punta in basso con una di quelle in alto; attenzione, perché nei telefoni omologati per l'Italia (e per altri paesi europei) le due punte in alto sono i due fili della linea (A e B) mentre quella in basso è il contatto «A derivato» ed è collegato all'A mediante un interruttore comandato dal gancio. A microtelefono agganciato A è collegato ad A derivato, mentre sollevando il microtelefono si toglie il collegamento tra queste due punte. Per collegare il telefono bisogna usare solo A e B. Collegando tra loro due punte si può creare un cortocircuito tra i fili della linea. Controlli bene.

DIMMER FOTOCONTROLLATO

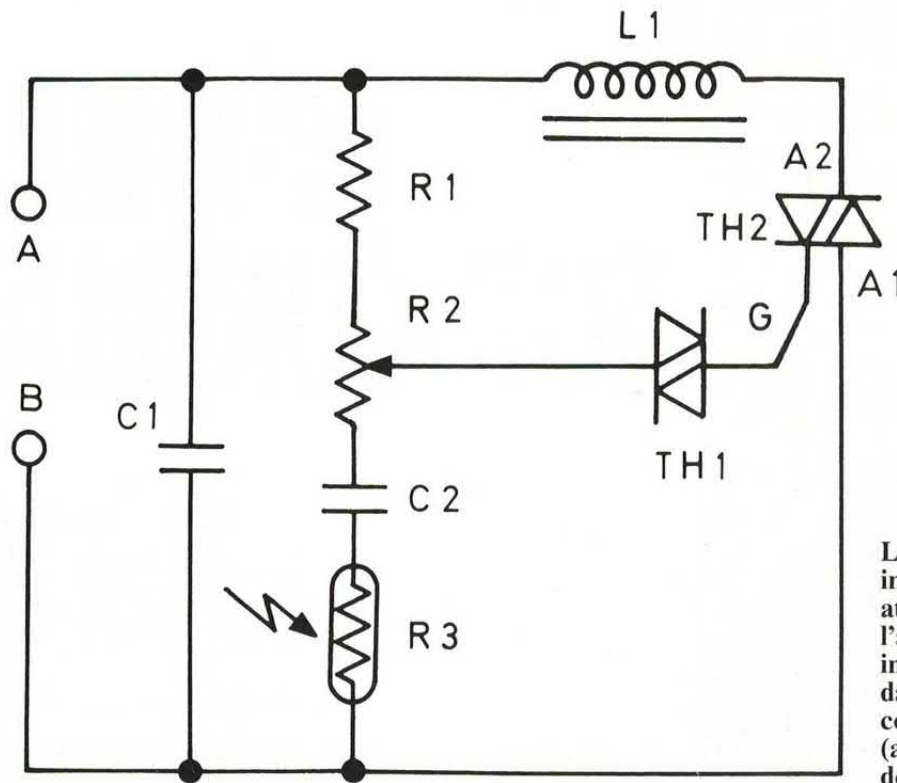
UN VARIALUCE PARTICOLARE CHE PERMETTE, GRAZIE AD UN FOTORESISTORE, DI MANTENERE LA QUANTITÀ DI LUCE VOLUTA ANCHE AL VARIARE DELLA LUCE AMBIENTE. MOLTO PICCOLO, STA ANCHE IN UNA CASSETTA DA INCASSO PER INTERRUTTORE DA PARETE.

di DAVIDE SCULLINO

Da quando è stata inventata, la luce elettrica è diventata la cosa più diffusa, insieme all'acqua potabile, in tutti i luoghi sede di attività umana: case, uffici, fabbriche, ospedali, chiese, strade eccetera.

Proprio per la diffusione e per il fatto che è praticamente indispensabile ed insostituibile, la luce elettrica ed in generale l'illuminazione elettrica, è uno degli argomenti su cui lavorano costantemente progettisti elettronici ed elettrotecnici.

Tutti alla ricerca di nuove soluzioni e di svariati sistemi per il controllo dell'illuminazione. Come tanti, anche noi ogni tanto «tiriamo fuori» qualche progetto destinato all'illuminazione: dimmer (varialuce), temporizzatori, radiocomandi con più funzioni eccetera.

Questa volta abbiamo progettato e messo a punto un dimmer un po' particolare; come tutti i varialuce serve per controllare l'intensità luminosa di una lampadina funzionante con la tensione di rete 220 volt, ma

schema elettrico

Sostanzialmente il circuito è un a cui è stato aggiunto un fotoresistore che varia la polarizzazione del a seconda dell'intensità luminosa

La bobina L1 è indispensabile per attenuare l'ampiezza degli impulsi prodotti dalla commutazione (a 100 Hz) del triac sul carico.

permette un controllo dinamico.

Cioè, una volta impostata una certa luminosità mediante un apposito potenziometro, il circuito si accorge di eventuali variazioni di intensità luminosa nell'ambiente e varia la luminosità della lampadina di conseguenza.

COME FUNZIONA

In pratica se la luce nell'ambiente controllato aumenta, il dimmer riduce la luminosità della lampada (o delle lampade, se ne controlla più di una) mentre, al contrario, se la luce diminuisce il dimmer forza un aumento della luminosità della lampada.

Il tutto è ottenuto grazie ad un sensore di luminosità; nel nostro dimmer è una fotoresistenza. Il circuito, al di là della funzione che svolge, è molto semplice e soprattutto è piccolo, quanto basta a renderlo inseribile in una cassetta da muro per interruttori o prese da incasso tipo BTicino o Molveno.

Vediamo dunque di scoprire qualcosa di più di questo nuovo variatore di luce, il cui schema elettrico, che ci apprestiamo ad analizzare, è illustrato in queste pagine. Il circuito è quello di un

Traccia lato rame dello stampato in scala 1:1. Se disegnate da voi lo stampato tenete tra loro distanti almeno 1,5 mm le piste sottoposte ai 220V.

varialuce di tipo serie, cioè in cui la lampada si trova in serie ad esso.

Praticamente il varialuce è alimentato direttamente da un filo della rete 220 volt, mentre l'altro filo si attacca alla lampadina; il capo restante della lampadina si collega al capo libero del varialuce.

Per vedere come funziona il circuito vediamo cosa accade in esso quando viene posto nel circuito di alimentazione di una lampada, come illustrato nell'apposita figura. La tensione di rete viene applicata, attraverso il filamento della lampadina, ai punti A e B del circuito.

AI CAPI DI C2

Supponiamo che la tensione inizi con la semionda positiva, cioè che il punto A divenga sempre più positivo del B. La tensione tra tali punti cresce di valore e va a caricare, attraverso R1 ed il potenziometro R2, il condensatore C2.

La tensione tra le armature di questo condensatore quindi cresce progressivamente, in un tempo dipendente oltre che dal valore capacitivo del condensatore stesso, dai valori di R1, R2 (valore tra gli estremi) e della fotoresistenza R3.

Si può ora osservare che la tensione che si trova tra il cursore del potenziometro R2 ed il punto B del circuito cresce progressivamente, indipendentemente dalla posizione del cursore; questo proprio perché il condensatore si carica e richiede sempre meno corrente, quindi determina minor caduta di tensione tra gli estremi del potenziometro.

LA LAMPADA SI ACCENDE

Quando il valore della tensione presente tra cursore di R2 e punto B supera la somma dei valori della tensione di soglia del diac (di solito compresa tra 32 e 40 volt) e della tensione di soglia gate-anodo 1 del triac (TH2) quest'ultimo entra in conduzione diventando praticamente un cortocircuito tra i due anodi.

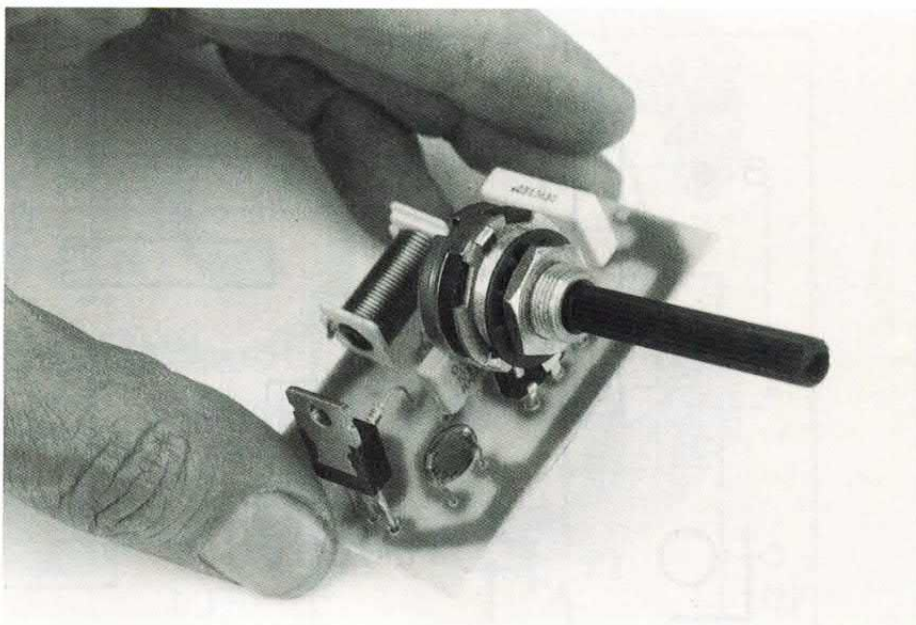
Attraverso la bobina L1 il triac chiude il circuito della lampadina, mettendola sotto tensione. Va notato che quando il triac va in conduzione quasi tutta la tensione di rete cade ai capi della lampadina, pertanto tra i punti A e B non c'è più un valore di tensione sufficiente ad eccitare il gate del triac e tantomeno a far condurre il diac TH1.

Quindi si potrebbe pensare che non appena il triac entra in conduzione si diseccita automaticamente; questo in realtà non accade, perché per la sua costituzione fisica il triac una volta eccitato resta in conduzione tra i due anodi, interdicendosi solamente se si annulla o si inverte la tensione tra i due anodi, oppure se si cortocircuitano gate ed anodo 1 tra loro.

Quest'ultima condizione si ottiene cortocircuitando con un interruttore, magari a semiconduttore, i due terminali; tuttavia l'interruttore deve essere dimensionato in modo da sopportare l'intera corrente commutata dal triac.

COMPONENTI

R1 = 5,6 Kohm 1/2 W
R2 = 470 Kohm potenziometro lineare
R3 = Fotoresistenza (vedi testo in nero a pagina seguente)
C1 = 33 nF 400Vl poliestere
C2 = 68 nF 100Vl poliestere
L1 = Induttanza di filtro (vedi testo)

TH1 = Diac 32 ÷ 40 volt
TH2 = Triac 400V 5A (TAG8912)

Torniamo allo schema elettrico e vediamo che il triac resta in conduzione finché la tensione di rete non si annulla, al termine della semionda positiva; dopo il passaggio per lo zero volt, ovvero all'inizio della semionda negativa, il triac parte spento e quindi la lampada risulta spenta.

Il condensatore C2, già scaricato quando il triac era andato in conduzione chiudendo pratica-

Così si collegano tra loro il dimmer e la lampada da controllare: la rete elettrica 220 volt giunge con un capo ad un punto della lampada e con l'altro capo al punto B del circuito stampato. Il punto A del circuito si collega poi al punto rimasto libero della lampada, in maniera da chiudere il circuito elettrico. Il dimmer va quindi posto in serie alla lampada, proprio come si farebbe con un interruttore unipolare usato per accenderla e spegnerla. Del resto il dimmer è proprio di tipo serie ed è stato progettato per lavorare in serie al carico.

mente in cortocircuito i capi del circuito, si carica ora con polarità opposta a quella con cui si caricava nella semionda precedente.

Quando la tensione (negativa) tra il cursore del potenziometro R2 ed il punto B assume un valore tale da superare la somma dei valori di soglia del diac e del triac (gate-anodo 1) quest'ultimo entra nuovamente in conduzione accendendo la lampada.

I due capi del circuito vengono praticamente cortocircuitati, ma, come visto prima, il triac resta eccitato finché la tensione di rete non torna a zero volt. La lampadina si spegne allora. Tornando alla semionda positiva il circuito si comporta come già descritto e così di seguito.

Vanno fatte ora alcune considerazioni; il tempo impiegato dal condensatore C2 a caricarsi influenza la luminosità della lampadina, perché determina un certo ritardo nell'attivazione del triac. Infatti, più lentamente si carica il condensatore e più tardi la tensione tra i capi del cursore del potenziometro ed il punto B raggiunge il valore sufficiente ad eccitare il gate del triac.

Quindi è inevitabile un ritardo nell'eccitazione del triac, che viene attivato sempre dopo il passaggio per lo zero della sinusoide di alimentazione.

VARIANDO IL RITARDO

Spostando il cursore del potenziometro si può poi variare a piacimento il ritardo di eccitazione: più si avvicina il cursore a C2, più è grande il ritardo; più si avvicina il cursore ad R1, più si riduce il ritardo.

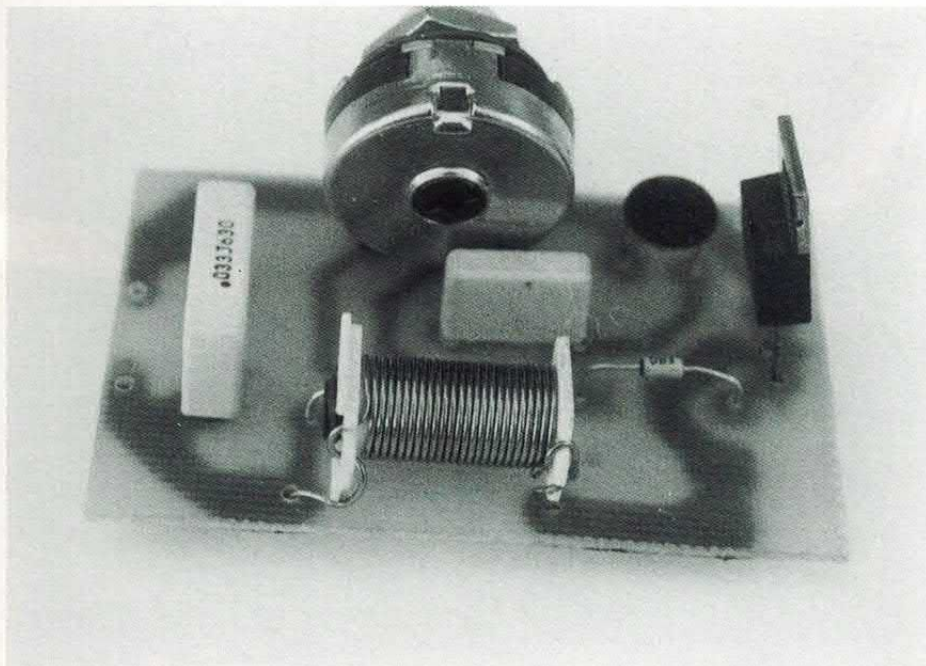
Questo si spiega considerando che R2 fa da partitore di tensione e permette di far andare in conduzione il triac per diversi valori istantanei della tensione di rete. Facendo condurre il triac con un certo ritardo rispetto all'inizio di ciascuna semionda si ottiene una variazione del valor medio (riferito ad un semiperiodo) della tensione che alimenta la lampadina ed è per questo che si riesce a farne variare la luminosità gradualmente.

Una particolare attenzione va ora rivolta alla fotoresistenza, cioè il componente che nello schema elettrico è siglato R3; questa ha un proprio valore resistivo che non è costante, ma varia sensibilmente in funzione dell'intensità della luce che colpisce la sua superficie fotosensibile.

Più precisamente, la resistenza cresce oscurando il componente, mentre diminuisce illuminandolo. In condizioni di forte illuminazione un fotoresistore può avere una resistenza di un centinaio di ohm, che sale anche a diversi megaohm in condizioni di totale oscurità.

Il campo di variazione della resistenza per un fotoresistore può quindi essere vastissimo e dipende sempre dai materiali da cui è costituito e dalle percentuali in cui sono presenti. Le fotoresistenze sono normalmente costituite da composti metallici mischiati a se-

LA COSTRUZIONE DELLA BOBINA

La bobina deve essere realizzata con 15 spire di filo di rame smaltato da 1 millimetro di diametro, avvolte affiancate (senza spazio tra le spire) su diametro interno di 7 millimetri; l'avvolgimento si può fare facilmente avvolgendo il filo su una matita o su una penna a sfera tipo Bic.
Prima di saldare gli estremi della bobina alle piste dello stampato è necessario raschiare lo smalto!

miconduttori, i quali hanno la proprietà di liberare cariche elettriche, così disponibili per la conduzione, se illuminati.

Nel nostro circuito la fotoresistenza concorre a determinare il ritardo di eccitazione del triac; essa si trova infatti in serie al condensatore C2 e fa partitore con R1, R2 e la reattanza del condensatore stesso (C2). Quindi quando il valore della fotoresistenza è basso la tensione tra il cursore del potenziometro ed il punto B è più bassa di quella presente quando la resistenza è alta.

Perciò una luce intensa diretta verso la fotoresistenza produce l'effetto di ritardare ulteriormente l'attivazione del triac rispetto al passaggio per lo zero volt della sinusoide; al contrario, una luce debole (facendo aumentare la resistenza) contro il fotoresistore abbassa il valore della tensione di rete necessario ad eccitare il triac, quindi riduce il ritardo con cui il triac viene mandato in conduzione rispetto al passaggio per lo zero.

REALIZZAZIONE PRATICA

Saltiamo ora alla realizzazione del dimmer fotocontrollato che abbiamo finora descritto. Prima di tutto bisogna realizzare il piccolo circuito stampato (consigliamo l'uso della fotoincisione) seguendo la nostra traccia; chi non volesse seguirla farà bene a non avvicinare troppo (meno di 1,5 millimetri tra piste attigue) tra loro le piste, per evitare scariche elettriche molto pericolose.

Infatti tra alcune piste si troverà, durante il funzionamento, una tensione di oltre 300 volt, per non parlare poi dei vari picchi di tensione che possono andare ben oltre tale valore.

Forato lo stampato si montano prima la resistenza R1 e il diac (quest'ultimo non ha polarità) e si prosegue con la fotoresistenza, i condensatori, il triac ed il potenziometro. In ultimo si monta la bobina; questa può essere un qualunque avvolgimento fatto con filo di rame smaltato del diametro di almeno 1 millimetro, sia su nucleo ferromagnetico che in aria.

Prima di procedere al collaudo consigliamo di dotare il triac di un dissipatore con resistenza termica non superiore a 15°C/W, interponendo tra i due uno strato di pasta al silicone e stringendo poi bene con una vite 3MA con dado.

Per quanto riguarda la fotoresistenza non abbiamo particolari suggerimenti; grosso modo vanno bene tutti i tipi, ma non è detto che con alcuni non si riesca ad accendere o spegnere completamente la lampada, anche con il cursore del potenziometro ad uno o all'altro estremo.

In linea di massima la fotoresistenza più adatta deve avere resistenza minima fino a 500 ÷ 600 ohm e resistenza in oscurità di almeno 2 megaohm.

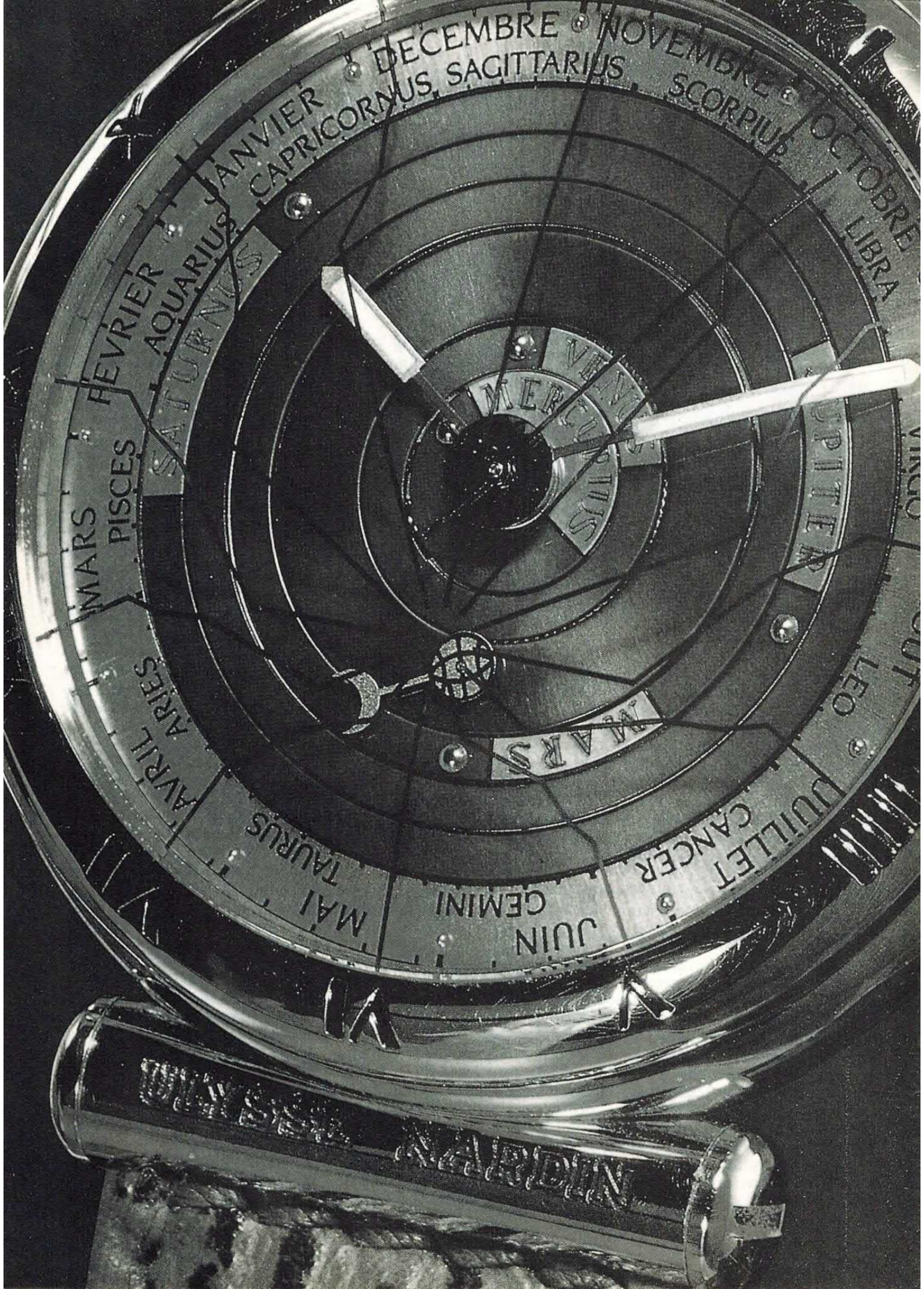
Passiamo ora al collaudo, che si fa semplicemente collegando una lampada da 220 volt della potenza che si preferisce (non oltre 1000 watt) con un capo al punto A e con l'altro alla rete, mediante un cordone dotato di apposita spina. L'altro capo del cordone di rete va collegato al punto B.

Noterete che agendo sul cursore del potenziometro la lampada si accende più o meno intensamente, in funzione della luce che colpisce la fotoresistenza.

Facciamo presente che quest'ultima non deve essere affacciata alla lampada, ma deve trovarsi ben distante; diversamente il funzionamento della regolazione viene falsato, perché il dimmer tiene conto solo della luce che la lampada fornisce alla fotoresistenza.

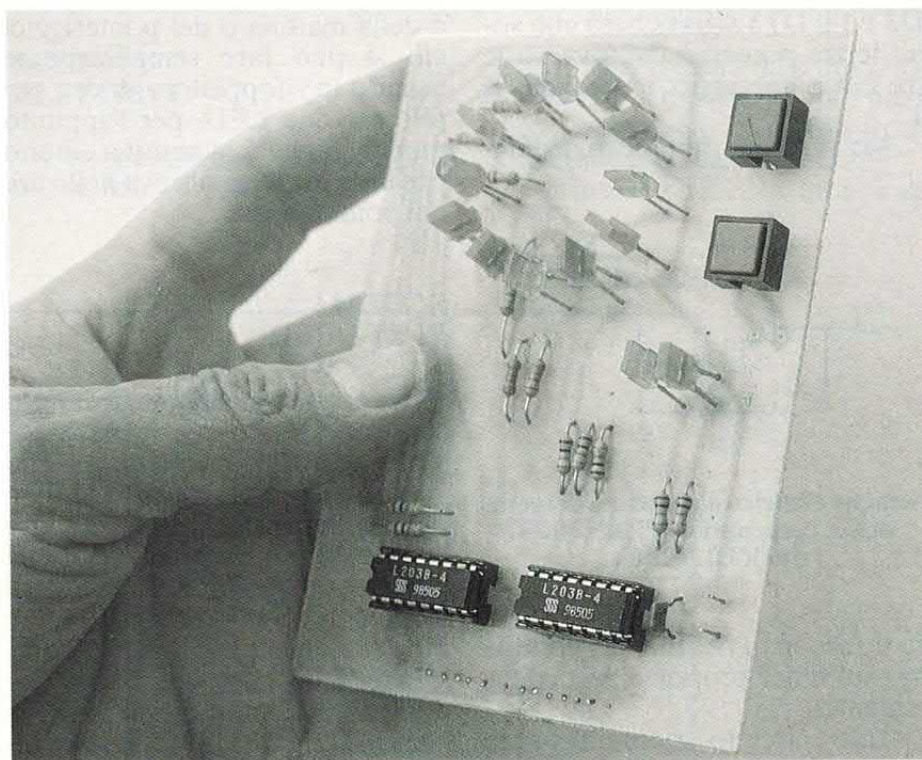
La fotoresistenza deve essere allegata al circuito con due sottili fili e deve essere posta lontano da fonti luminose e non puntata contro di esse o contro le finestre; una buona posizione è un angolo della stanza. Come altezza, un metro o un metro e mezzo da terra è sufficiente.

La posizione migliore comunque si trova dopo varie prove; ad esempio dopo aver acceso il dimmer si può far spegnere la lampada, che dovrebbe poi accendersi chiudendo porte e finestre, oscurando la stanza.

Prima di concludere raccomandiamo prudenza nell'uso del dimmer: attenzione ai 220V!

AUTOMAZIONE

TIMER: IL VISUALIZZATORE

DOPO IL PROGETTO DEL TIMER GIORNALIERO ECCO IL DISPLAY CHE LO COMPLETA, PERMETTENDO LA VISUALIZZAZIONE DELL'ORA CHE HA RAGGIUNTO.

di MARGIE TORNABUONI

Dopo aver proposto il progetto di un timer giornaliero (timer che esegue ogni 24 ore la programmazione impostata, ciclicamente) vogliamo ora offrire lo schema di un semplice visualizzatore senz'altro molto utile al timer, visto che il circuito in sé funziona bene ma non permette di vedere agevolmente che ora fa l'orologio.

Già, perché infatti l'orologio del timer procede per conto suo ed il timer attiva e disattiva il carico entro le fasce orarie programmate, tuttavia, a meno di non procurarsi un tester e di controllare la sequenza di attivazione delle uscite del CD4067, non è possibile vedere che ora «fa» il circuito.

La cosa è peraltro molto semplice da risolvere perché basta un piccolo display orario per informare l'utente sullo stato dell'orologio. In pratica è sufficiente associare un LED a ciascuna delle 24 ore che

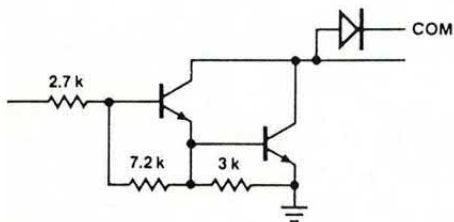
compongono la giornata ed il gioco è fatto.

Poi, di fatto nella nostra soluzione abbiamo associato un LED ad ognuna delle dodici ore che compongono una mezza giornata ed un LED per ciascuna delle fasce antimeridiane e pomeridiane.

I dodici LED che corrispondono alle ore li abbiamo disposti a cerchio, proprio come il quadrante di un orologio.

L'INDICAZIONE DELL'ORA

L'indicazione dell'ora avverrà con l'accensione di un LED del cerchio (dalla una alle dodici) mentre un altro LED indicherà, accendendosi, se l'ora visualizzata è antimeridiana o pomeridiana. Così se si accenderanno il LED D3 ed il D13 significherà che sono le tre pomeridiane, ovvero le tre del pomeriggio: in pratica, le 15.

Ma vediamo dunque di ordina-

Schema elettrico di ciascuno dei sette driver contenuti nell'ULN2003 e nell'ULN2004.

re il discorso, ritornando un attimo sul timer proposto precedentemente.

Tale circuito permetteva la programmazione dell'attività entro le 24 ore e la programmazione si operava aprendo o chiudendo 24 interruttori dip, collegati a gruppi di dodici alle uscite di un multiplexer/demultiplexer di tipo CD4067.

Questo integrato CMOS convertiva i dati binari offerti (su 4 bit) dal contatore delle ore (un CD4040) in attivazione di una sola (una per volta) delle proprie 16 uscite; mediante un artificio, di fatto si attivavano solo 12 uscite, perché le rimanenti quattro non servivano (bastano infatti 12 ore per ogni mezza giornata).

PER TUTTE LE 24 ORE

Un particolare circuito «sdoppiatore» permetteva di pilotare 24 dip switch con sole 12 uscite, considerando un solo gruppo di 12 switch per volta (1÷12 oppure 13÷24). Di conseguenza per poter visualizzare lo stato del conteggio dell'orologio, cioè in pratica quale uscita del 4067 (ora) è attiva in un certo momento, è sufficiente pilotare un LED con ciascuna delle 12 uscite.

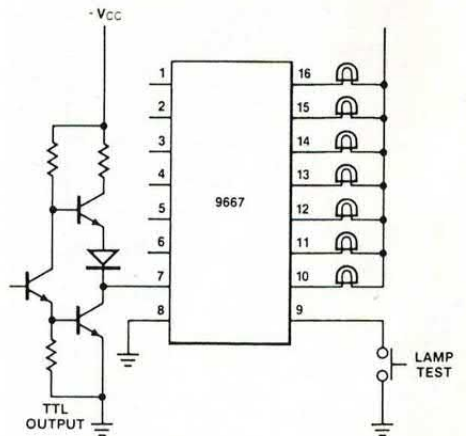
Il problema viene però quando si devono visualizzare tutte le 24 ore che compongono la giornata.

In questo caso occorre qualcosa che indichi se l'ora visualizzata è della mattina o del pomeriggio: ciò si può fare semplicemente usando lo sdoppiatore di ore per pilotare due LED, per l'appunto uno che indichi la mattina ed uno che indichi che ci si trova nelle ore del pomeriggio.

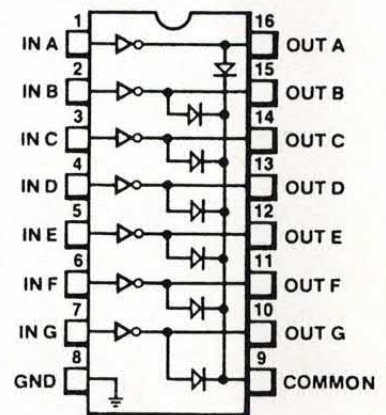
SCHEMA ELETTRICO

Se ora andiamo a guardare lo schema elettrico del display, illustrato in queste pagine, possiamo vedere la corrispondenza tra quanto detto ed il modo in cui è stato risolto il problema; i dodici LED che visualizzano l'ora sono disposti a cerchio e tramite i due integrati vengono pilotati direttamente dalle 12 uscite per le ore del CD4067 montato sul timer.

I LED D13 e D14, anch'essi pilotati dai driver interni ad uno degli integrati, vengono controllati dalle uscite diretta o complementata del flip-flop che sul timer controlla la selezione delle ore antimeridiane e pomeridiane. Più precisamente, il punto AM (controllo di D14) va al pin 2 di U7, mentre il punto PM (controllo di D13) va al pin 1 di U7.

Di conseguenza quando è acceso uno è spento l'altro, poiché i pin 1 e 2 sono le due uscite (diretta e complementata) del flip flop U7-a posto sulla stampato del timer e che seleziona le ore del mattino e del pomeriggio.

Tipica applicazione dell'ULN2003 (la sigla indicata è quella dell'equivalente μA9667).

I punti da 1 a 12 vanno, come si può intuire, alle uscite 1÷12 (numero delle uscite, non dei pin) del CD4067 montato sul timer; 1 connettori CN1 e CN2 facilitano i collegamenti. Gli integrati U1 e U2 sono entrambi ULN2003 e sono in pratica dei driver capaci di erogare una corrente di ben 500 milliampére in continua, richiedendo una piccola corrente agli ingressi.

Ogni ULN2003 contiene al suo interno sette stadi Darlington con diodo di protezione. Nel nostro circuito abbiamo dovuto usare gli ULN2003 perché chiaramente sarebbe impensabile prendere dal 4067 la corrente neces-

Connessioni dell'ULN2003.

saria ad accendere ciascun LED. O meglio, ciò si sarebbe anche po-

schema elettrico

D13 e D14 indicano, illuminandosi, se l'ora segnata è del mattino o del pomeriggio; gli altri dodici LED formano il quadrante orario.

Nella pagina a fianco è illustrata la disposizione dei componenti sulla basetta, che potrete verificare guardando la foto del prototipo illustrata in fondo a questa pagina. I pulsanti di SET (P1) e START (P2), così come i punti 1 ÷ 12, PM ed AM, vanno collegati mediante spezzoni di filo ai corrispondenti punti dello stampato del timer.

Sopra, la traccia lato rame della basetta a grandezza naturale. Qui sotto il prototipo.

COMPONENTI

R1 = 1,2 Kohm
R2 = 1,2 Kohm
R3 = 1,2 Kohm
R4 = 1,2 Kohm
R5 = 1,2 Kohm
R6 = 1,2 Kohm
R7 = 1,2 Kohm
R8 = 1,2 Kohm
R9 = 1,2 Kohm
R10 = 1,2 Kohm
R11 = 1,2 Kohm
R12 = 1,2 Kohm
R13 = 1,2 Kohm
R14 = 1,2 Kohm
C1 = 100 nF ceramico
D1 = LED rosso
D2 = LED rosso
D3 = LED verde
D4 = LED rosso
D5 = LED rosso
D6 = LED verde
D7 = LED rosso
D8 = LED rosso
D9 = LED verde
D10 = LED rosso
D11 = LED rosso
D12 = LED verde
D13 = LED verde
D14 = LED rosso
U1 = ULN2003
U2 = ULN2003
P1 = Interruttore a pulsante normalmente aperto
P2 = Interruttore a pulsante normalmente aperto
Val = 12 volt c.c.

Tutte le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Basetta del visualizzatore; per il quadrante orario conviene usare LED piatti, usandone uno diverso per le 12.

sione d'ingresso (almeno due volt) il collettore del Darlington corrispondente si porta ad un potenziale di poche centinaia di millivolt e può scorrere corrente nel carico collegato.

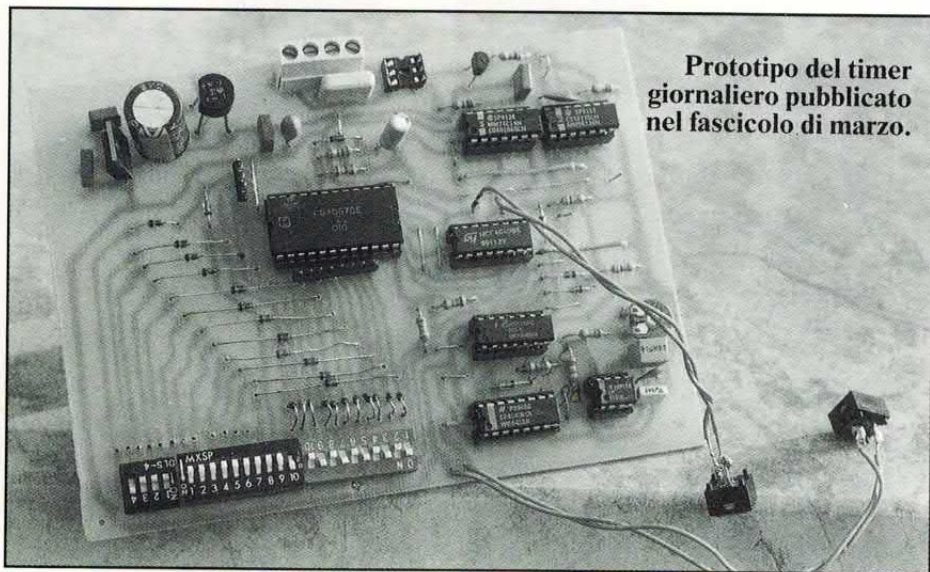
Quando un ingresso non è polarizzato, la relativa uscita si trova «aperta» e non chiude il carico a massa; di conseguenza non scorre corrente in questo, che resta inattivo.

Ciascun Darlington è provvisto di un diodo di protezione, utilissimo (se non indispensabile) quando si deve pilotare carichi induttivi; quindi quando i Darlington vengono usati per controllare dei relé. Tutti i catodi dei diodi di protezione contenuti in un ULN2003 fanno capo al pin 9, pin da collegare al positivo di alimentazione nel caso si debbano usare i diodi stessi.

tuto fare, tuttavia la tensione di ciascuna uscita, quando fosse andata a livello alto facendo accendere il rispettivo Led, sarebbe stata troppo bassa e la logica del timer non avrebbe potuto funzionare correttamente.

Invece da come abbiamo messo le cose le uscite del CD4067 devono erogare una corrente minima (circa 3 milliampére) che non riduce più di tanto la loro tensione quando vanno a livello alto.

I pin 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 corrispondono alle resistenze di base dei sette Darlingont e quindi agli ingressi dell'ULN2003. I collettori dei Darlington fanno invece capo ai pin 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16: tali pin sono le uscite dell'ULN 2003 e sono di tipo open-collector, cioè il carico da pilotare va collegato tra positivo di alimentazione e uscita.

Quando un ingresso viene polarizzato con una sufficiente ten-

Prototipo del timer giornaliero pubblicato nel fascicolo di marzo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Realizzare il circuito in questione è molto semplice e seguendo attentamente lo schema di montaggio il funzionamento sarà assicurato.

Consigliamo di montare i due integrati su appositi zoccoli a 8+8 piedini. Gli ULN2003 potranno essere sostituiti con degli uA9667 (Fairchild) o con degli L203B (SGS).

Fate attenzione alla polarità dei quattordici LED e al verso di inserimento degli integrati. Il circuito si alimenta con una tensione continua compresa tra 10 e 15 volt.

Poiché chiaramente il display verrà utilizzato in abbinamento con il timer, per l'alimentazione si potrà usare la stessa tensione che alimenta il timer. I punti da 1 a 12 andranno collegati nell'ordine alle uscite da 1 a 12 del CD4067 posto sullo stampato del timer.

Il punto AM andrà collegato al pin 2 di U7-a ed il punto PM andrà collegato al pin 1 dello stesso integrato (rispettivamente, punti OA e OP del circuito stampato del timer).

□

LA COMMISSIONE DELLE COMUNITÁ EUROPEE

indice un concorso generale per esami al fine di constituire una riserva per l'assunzione di

TECNICI DI CONFERENZA

(C5/C4) (di sesso maschile o femminile)

PRINCIPALI CONDIZIONI PER L'AMMISSIONE AL CONCORSO

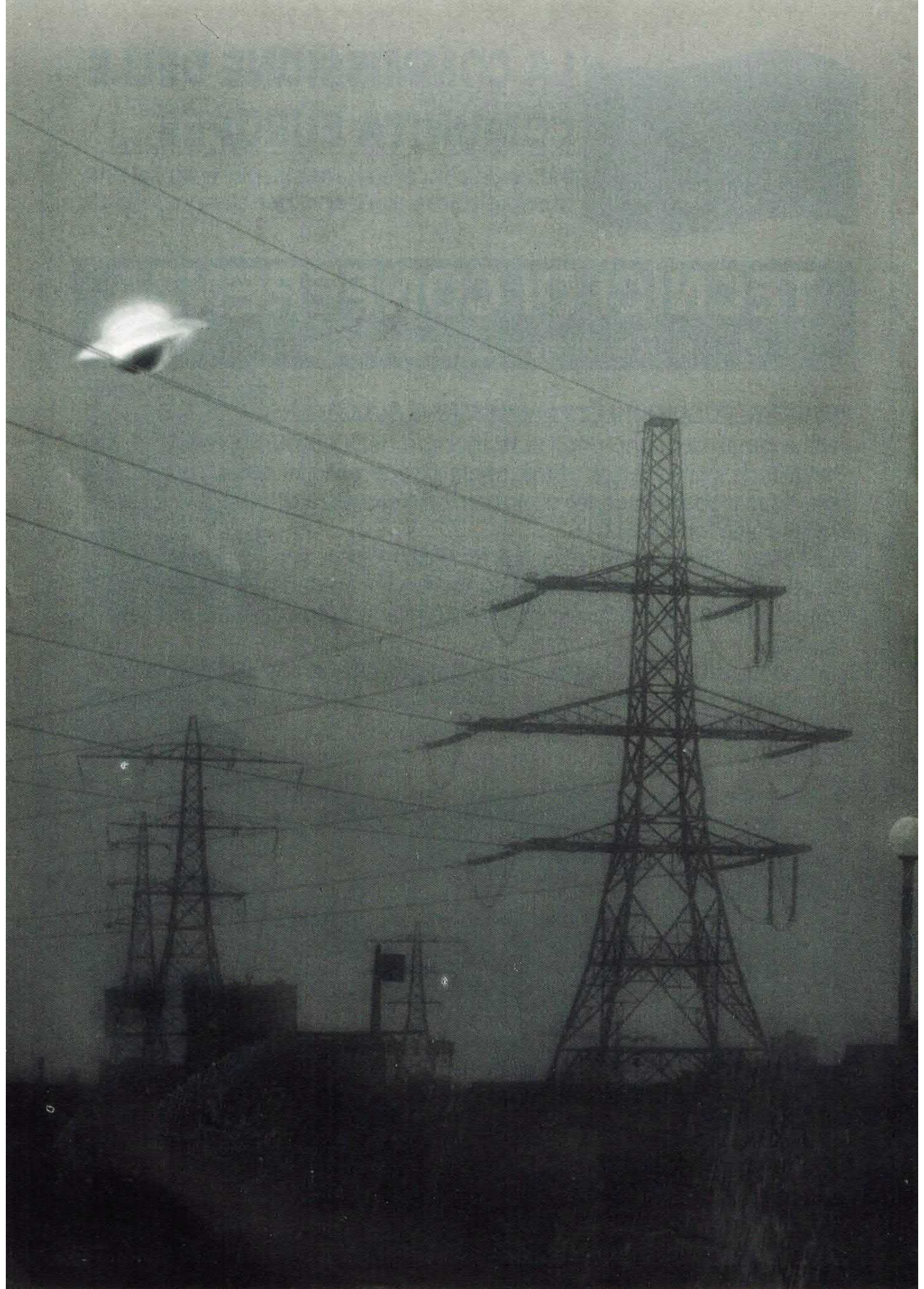
- cittandinanza di uno degli Stati membri della Comunità europea;
- profonda conoscenza di una delle lingue ufficiali della Communità europea e soddisfacente conoscenza di un' altra di queste lingue;
- esser nati dopo il 26.04.57;
- possedere un diploma d'istituto d'istruzione secondaria di primo grado. Non sono ammessi al concorso i candidati in possesso di un diploma di laurea e quelli che frequentano l'ultimo anno di studi di laurea;
- aver acquisito, posteriormente al diploma che dà accesso al concorso, un' esperienza professionale di livello equivalente a quello della natura delle funzioni del concorso e in relazione con queste, di almeno 2 anni di cui almeno 12 mesi nel settore dell' elettronica e dell' elettricità.

La Commissione applica il principio dell' uguaglianza di possibilità tra donne e uomini e incoraggia vivamente l'introduzione di candidature femminili.

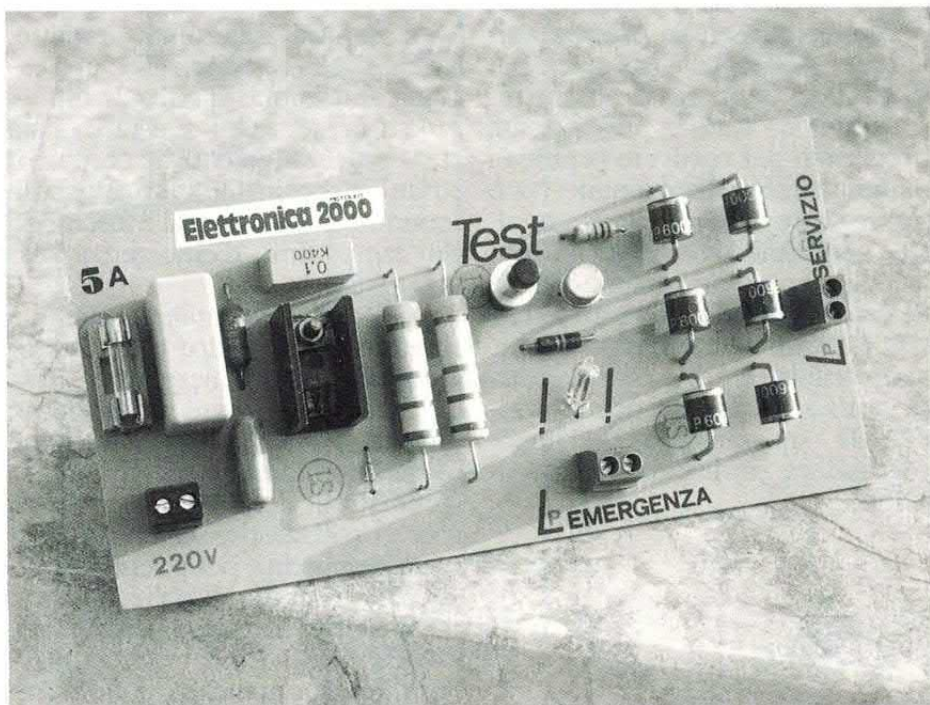
Il testo integrale del bando di concorso e il formulario di candidatura obbligatorio, pubblicati nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n° C 55 A del 26.02.93, possono essere richiesti, SOLTANTO a mezzo di cartolina postale, con la menzione **«CONCORSO COM/C/744»**, ai seguenti indirizzi:

COMMISSIONE DELLE COMUNITÁ EUROPEE
UNITÁ ASSUNZIONI - SC41 - COM ... Rue de la Loi 200 - B - 1049 BRUXELLES

COMMISSIONE DELLE COMUNITÁ EUROPEE
Ufficio in ROMA - Via Poli 29 - 00187 ROMA
Ufficio a MILANO - Corso Magenta, 59 - 20123 MILANO

TERMINE ULTIMO PER L'INVIO DELLE CANDIDATURE: 26.04.93

UN CONTROLLO D'EMERGENZA

UNA BELLA IDEA PER POTER DISPORRE, NEL MOMENTO DEL BISOGNO, DI UNA LUCE AUSILIARIA CHE ENTRA IN FUNZIONE SE SI SPEGNE LA PRINCIPALE. ADATTO ANCHE PER ATTIVARE UTILIZZATORI DI BACKUP.

di GIANCARLO MARZOCCHI

Quando nella nostra abitazione si brucia una lampadina, immediatamente provvediamo a sostituirla con una nuova senz'alcuna difficoltà.

Quando invece a fulminarsi sono le lampadine delle scale, delle cantine, dell'ascensore o del garage del condominio in cui viviamo, ci accorgiamo nostro malgrado che l'inconveniente non sempre viene risolto con la stessa tempestività, vuoi perché il portiere al momento non dispone di lampadine di ricambio, vuoi perché l'amministratore non è abbastanza sollecito nel far intervenire un elettricista.

Accade allora, quasi per una strana forma di magia nera, che, uno dopo l'altro, si rendano inefficienti più punti luce lasciando all'oscuro, tra il disappunto corale dei condomini, interi ambienti di comune proprietà ed uso.

Anche se in sede di progettazione dell'impianto elettrico generale

vengono previsti dei sistemi d'illuminazione di emergenza, alimentati a pile o a batterie, il problema rimane comunque reale poiché, com'è noto, questi dispositivi entrano in funzione solo quando viene a mancare completamente la fornitura di energia elettrica a 220 volt e questo non è perciò il caso da noi ipotizzato.

Per far in modo invece che una lampadina ausiliaria possa accendersi con la stessa tensione di rete e nel medesimo istante in cui si brucia quella di normale esercizio, abbiamo studiato un simpatico commutatore elettronico che permette l'illuminazione automatica di una lampadina di riserva, alimentata direttamente a 220 volt, ogni qualvolta quella di servizio si guasta.

Nessun rischio quindi di rimanere più al buio, ma soprattutto massima sicurezza per chi, impegnato in delicate mansioni, non può interrompere la propria attività per un improvviso black-out della luce. Sebbene il nostro dispositivo sia stato espressamente progettato per risolvere problemi d'illuminazione ambientale, può servire egregiamente anche in altre situazioni d'emergenza per azionare automaticamente carichi di varia natura funzionanti a 220 volt (allarmi acustici, motori, servomeccanismi, ecc ...) non appena si verifica un blocco od un accidentale spegnimento dell'apparecchiatura principale sotto tensione.

SCHEMA ELETTRICO

Gli unici componenti elettronici allo stato solido in grado di commutare con assoluta sicurezza tensioni e correnti alternate di elevato valore sono i tiristori, in particolare i triac.

Nel nostro progetto vengono proprio impiegati due di questi potenti semiconduttori: il primo per rilevare la corrente assorbita dalla lampadina di servizio; il secondo per attivare il circuito d'emergenza.

A tal riguardo va subito detto che il carico massimo applicabile su ogni linea di alimentazione (principale e di riserva) non deve superare i 550 watt, per non correre il rischio di danneggiare seriamente il dispositivo di commutazione.

Le due serie di diodi al silicio D1-D2-D3 e D4-D5-D6, collegate tra di loro in modo antiparallelo (vedi lo schema elettrico), permettono la circolazione bidirezionale della corrente alternata nella lampadina di servizio LS.

SE LA LAMPADA FUNZIONA

Appena viene fornita sui morsetti d'ingresso la tensione di rete a 220 volt, se la lampadina è integra, come pure i suoi collegamenti al circuito d'alimentazione, si deve istantaneamente accendere alla massima luminosità.

La corrente alternata che attraversa i diodi determina pertanto, ai capi della resistenza R1, una caduta di tensione di circa 2 volt.

La presenza di questa piccola tensione è sufficiente ad eccitare il triac T1 che, in tale stato, blocca la conduzione del triac T2 lasciando la lampadina d'emergenza LE spenta.

Questa è la normale condizione operativa del nostro commutatore elettronico d'emergenza.

Se ora si dovesse verificare un guasto sulla linea d'alimentazione della lampadina di servizio per la bruciatura della stessa, oppure per l'ossidazione dei contatti del portalampada o per il semplice distacco di un filo di collegamento, la corrente che prima attraversava le due serie di diodi viene improvvisamente a mancare, con il conseguente blocco del triac T1 provocato dall'annullamento della tensione di gate al passaggio per lo zero della sinusoide di rete. Il condensatore C1 può allora caricarsi liberamente, tramite le resistenze R2 ed R3, in corrispondenza dell'inizio di ogni semiperiodo della tensione alternata di rete.

Quando la differenza di potenziale sui suoi terminali, quale che sia la polarità, raggiunge il valore della soglia di trigger (circa 35 volt) del diac D7, quest'ultimo diviene improvvisamente conduttore e provoca la scarica di C1 sul gate di controllo del triac T2 che, a sua volta, si porta in conduzione accendendo la lampadina d'emergenza LE.

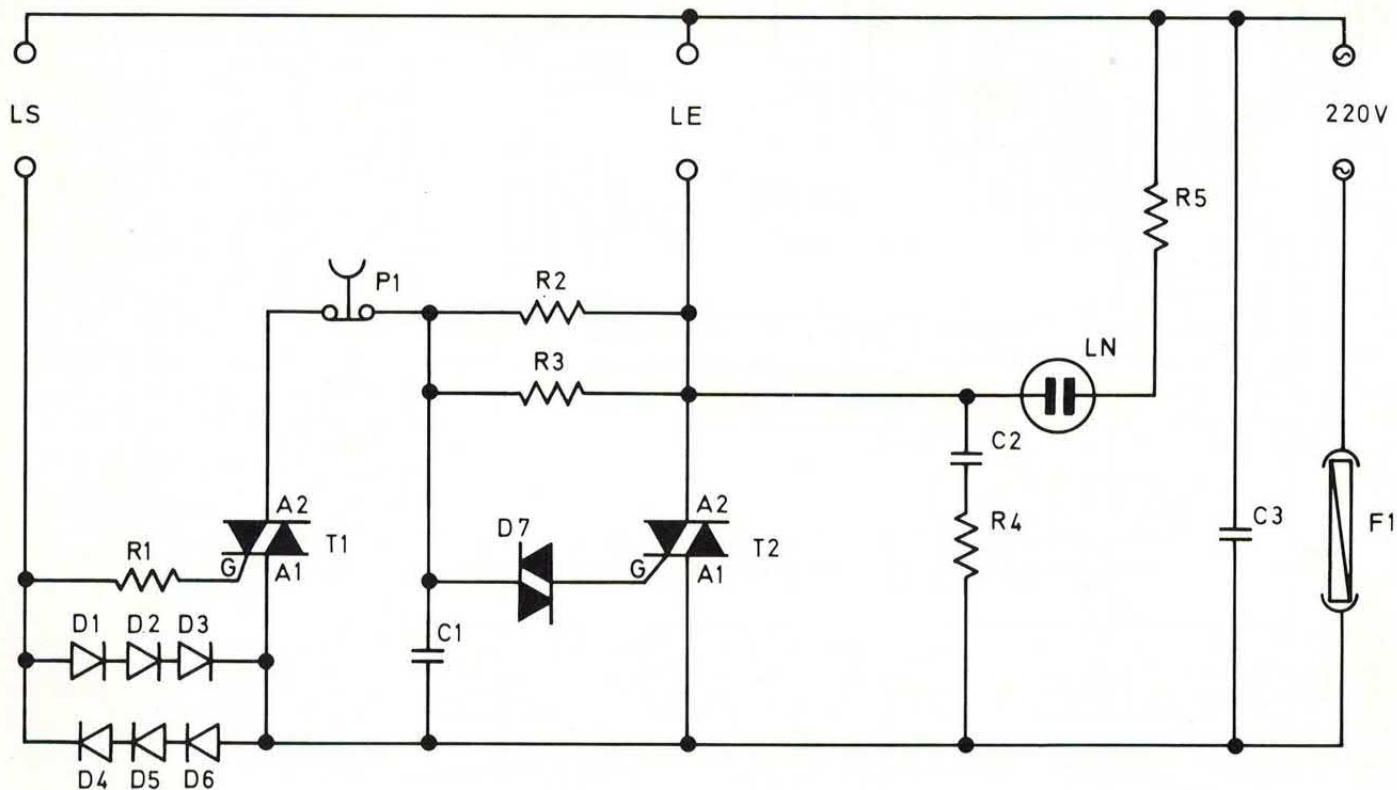
In quel momento, però, il DIAC torna ad interdirsi perché il valore della tensione ai suoi capi si è sensibilmente abbassato per effetto della scarica di C1.

COMPONENTI

R1 = 100 Ohm 1/2 W - 5%
R2 = 22 Kohm 5-7 W - 5%
R3 = 22 Kohm 5-7 W - 5%
R4 = 100 Ohm 1 W - 5%
R5 = 100 Kohm 1/2 W - 5%
C1 = 0,1 μF poliestere 630 VL
C2 = 0,1 μF poliestere 630 VL
C3 = 0,1 μF poliestere 1000 VL
T1 = Triac 400 V - 1 A
T2 = Triac 600 V - 6 A
D1 = P600M (1000 V - 6 A)
D2 = P600M (1000 V - 6 A)
D3 = P600M (1000 V - 6 A)
D4 = P600M (1000 V - 6 A)
D5 = P600M (1000 V - 6 A)
D6 = P600M (1000 V - 6 A)
D7 = Diodo diac ST2 (o equivalente)
F1 = Fusibile 5 ampère
P1 = Pulsante normalmente chiuso
LN = Lampadina al neon 75÷90 volt (senza resistenza interna)

LA SPIA DI ALLARME

Alla fine di ciascun semiperiodo del ciclo alternato dei 220 volt, ovvero al passaggio per lo «zero», il triac T2 si disinnesca poi automaticamente, ma subito rientra in gioco la funzione di trigger esercitata dal diac D7 insieme con il condensatore C1 che riprende a caricarsi mediante le resistenze R2 ed R3.

COME FUNZIONA - Ai punti marcati con LS si collega la lampada di servizio, cioè quella che deve normalmente stare accesa; la lampada di emergenza, cioè quella che deve accendersi in caso di guasto, si collega tra i punti «LE». Quando la lampada di servizio è in funzione la corrente che l'attraversa determina una caduta di tensione (in entrambe le semionde) sui diodi, tale da eccitare il T1 facendogli interdire T2; se si apre il ramo della LS il T1 non viene più eccitato e si interrompe, cosicché la tensione ai capi del C1 può eccitare T2 che conduce e fa accendere la lampada di emergenza.

La presenza della spia al neon LN serve a garantire la massima affidabilità del nostro commutatore elettronico.

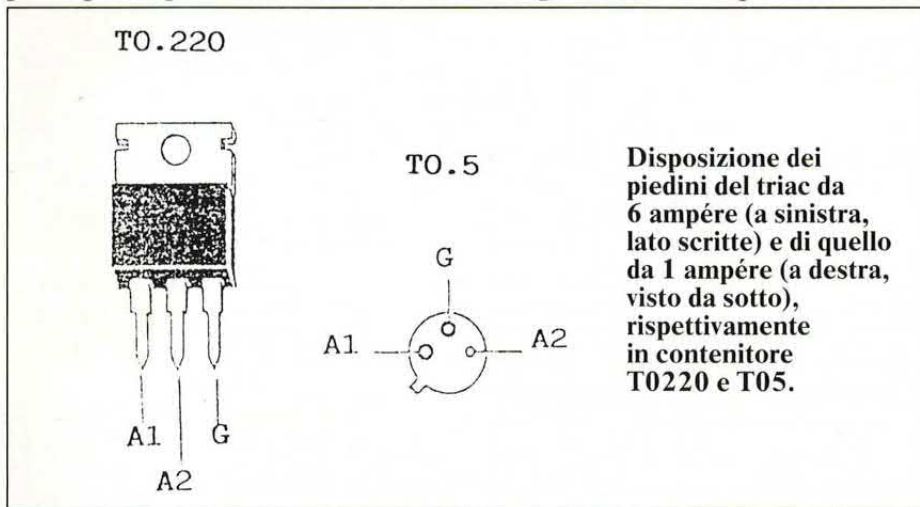
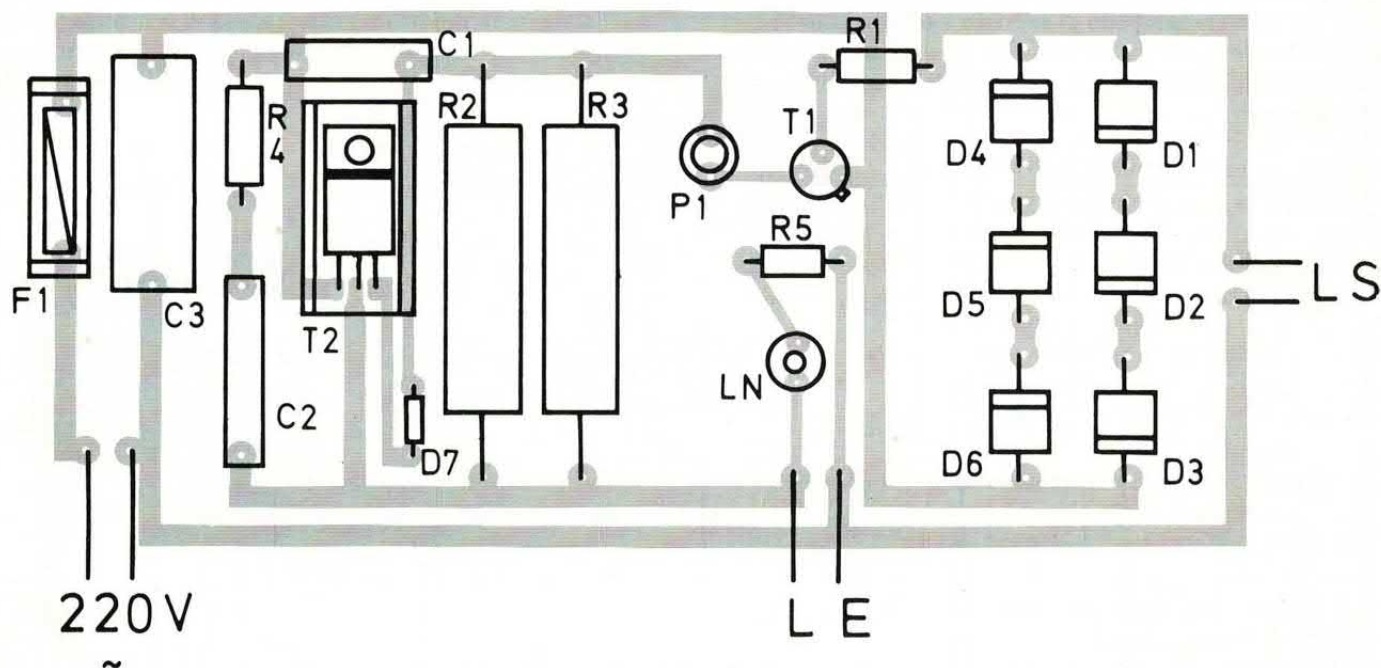
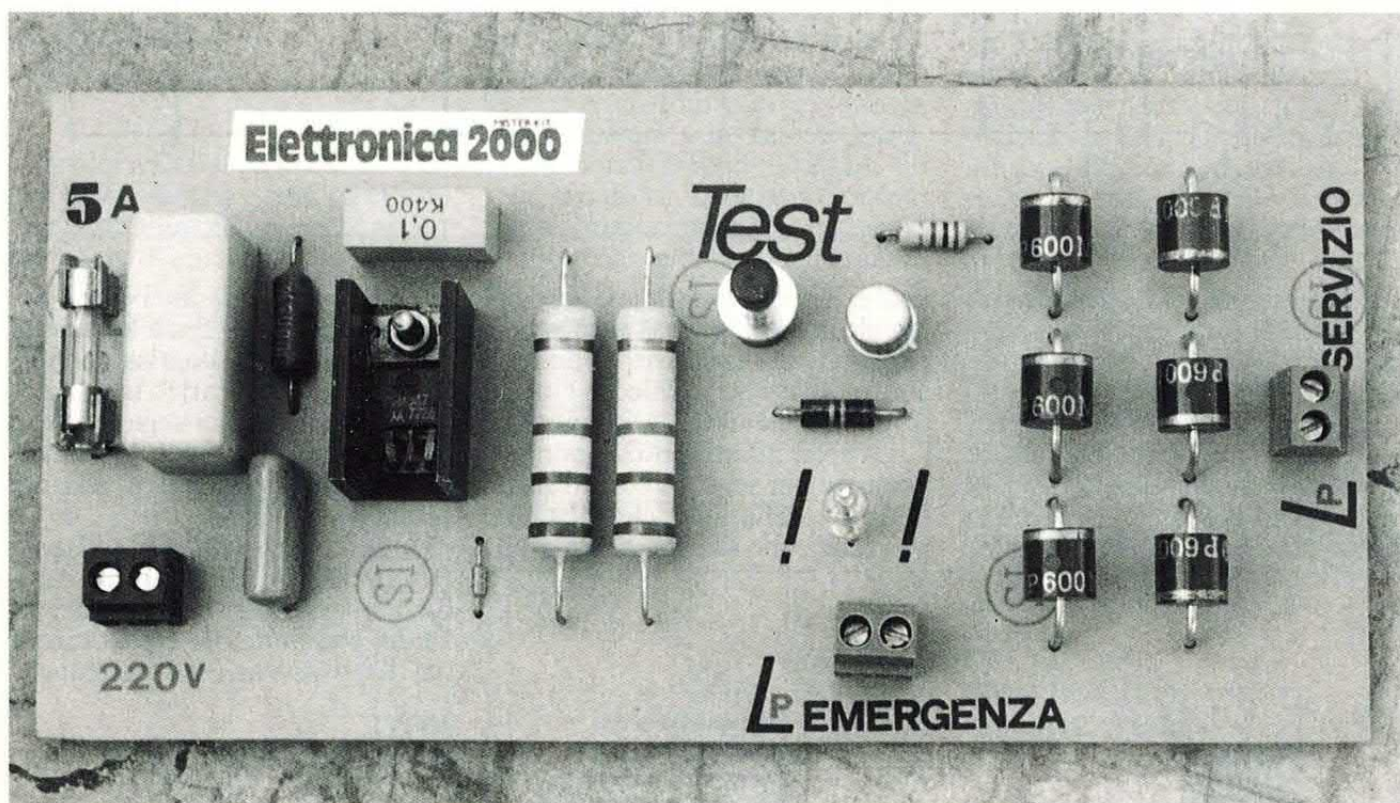
Quando il circuito è sotto tensione, se la lampadina (o qualsiasi altra apparecchiatura) collegata sui morsetti dell'uscita di servizio principale è perfettamente funzionante, la spia deve rimanere spenta, altrimenti la sua accensione può indicare una situazione di anormalità che richiede l'intervento di un addetto.

La spia, infatti, può illuminarsi non solo per segnalare l'entrata in funzione della linea elettrica d'emergenza che fa capo al triac T2, ma eventualmente anche per avvertire che detta linea ausiliaria, seppure non attivata, risulta aperta, cioè priva del carico utilizzatore (ad esempio, nei seguenti casi: lampadina di riserva o portalampada difettosi; apparati di allarme spenti o scollegati).

Infine, premendo il pulsante P1, è possibile effettuare un rapido controllo sullo stato d'efficienza del commutatore elettronico e dei dispositivi ad esso collegati.

Disposizione dei piedini del triac da 6 ampére (a sinistra, lato scritte) e di quello da 1 ampére (a destra, visto da sotto), rispettivamente in contenitore T0220 e T05.

NOTE COSTRUTTIVE

Per la realizzazione di questo progetto è necessario utilizzare un circuito stampato (di cui viene riportato in scala 1 : 1 il disegno delle piste di rame) non solo per evitare possibili errori durante l'assemblaggio dei vari componenti, ma soprattutto, essendo il dispositivo direttamente collegato

disposizione componenti

Il triac da 6 ampére richiede un dissipatore di calore da almeno 15 °C/W; prevedete morsettiere per il collegamento delle lampade.

alla tensione di rete, per impedire pericolosissimi cortocircuiti.

Come prima operazione si possono saldare tutte le resistenze ed i condensatori al poliestere.

In particolare, le due resistenze R2 ed R3 (da 5÷7 watt) vanno tenute un po' distanziate dalla basetta stampata, come pure i sei diodi al silicio P600M che vanno montati successivamente osservando attentamente le loro polarità: il lato del contenitore contornato da una fascia bianca indica il catodo.

Nessun problema invece per il diac che, essendo bidirezionale, può essere indifferentemente inserito sia in un verso che nell'altro.

È il momento ora dei due triac: il primo, da 400 V - 1 A, ha l'aspetto di un comune transistor in contenitore metallico TO-5; il se-

condo, da 600 V - 6 A, ha un contenitore plastico TO-220 e conviene munirlo di una piccola aletta di raffreddamento (15 oc/w).

PER IL MONTAGGIO

Per la loro esatta collocazione, occorre fare riferimento allo schema pratico di montaggio ed alla figura che illustra la disposizione dei rispettivi terminali.

A questo punto rimane solo da montare nell'ordine: il pulsante P1, che deve essere del tipo normalmente chiuso; il portafusibile e relativo fusibile da 5 ampére; le tre morsettiere bipolari; la lampadina al neon LN, che va scelta con una tensione d'innesco di 75 - 90 volt e senza resistenza di protezione.

Dopo un attento esame visivo inteso ad accertare che tutti i componenti siano stati inseriti correttamente sul circuito stampato, si può passare al collaudo elettrico finale; a tale scopo basta collegare due lampade da 220 volt - 40 watt alle rispettive morsettiere d'uscita e fornire tensione al circuito.

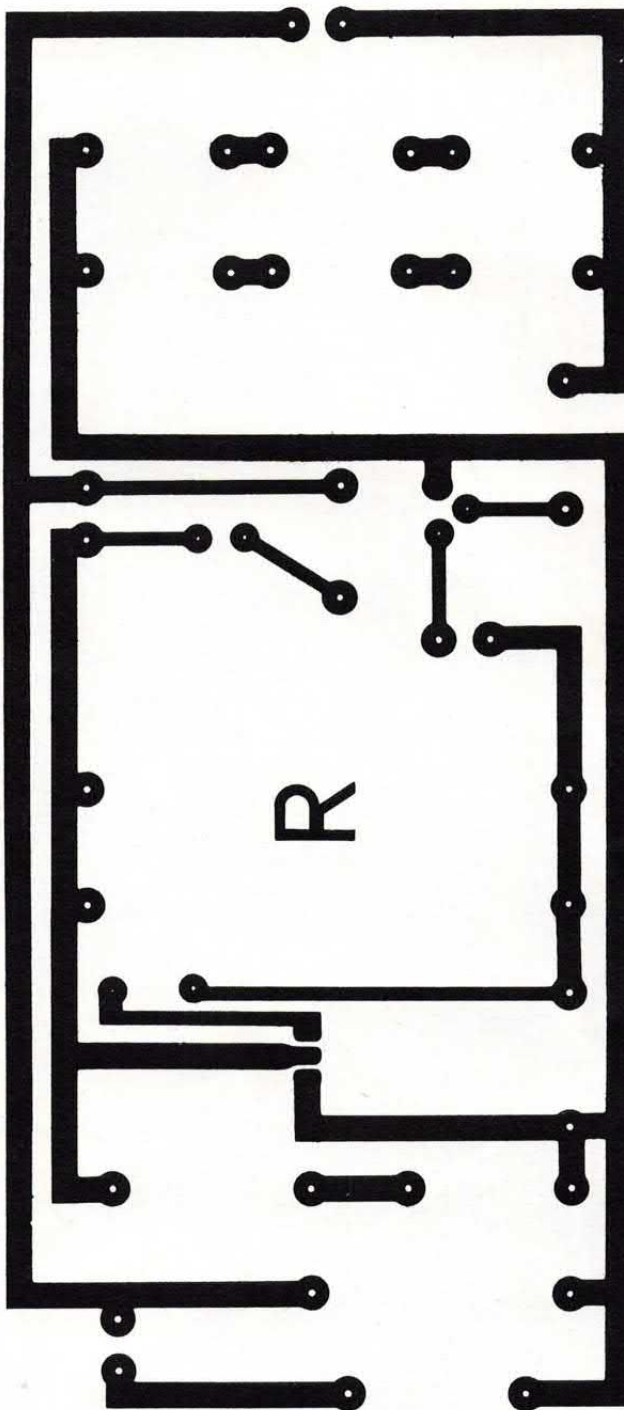
La lampadina connessa all'uscita di servizio deve immediatamente accendersi, mentre quella d'emergenza no.

Il COLLAUDO FINALE

Se ora s'interrompe il collegamento elettrico della lampadina illuminata, deve subito accendersi quella d'emergenza insieme con la spia al neon LN.

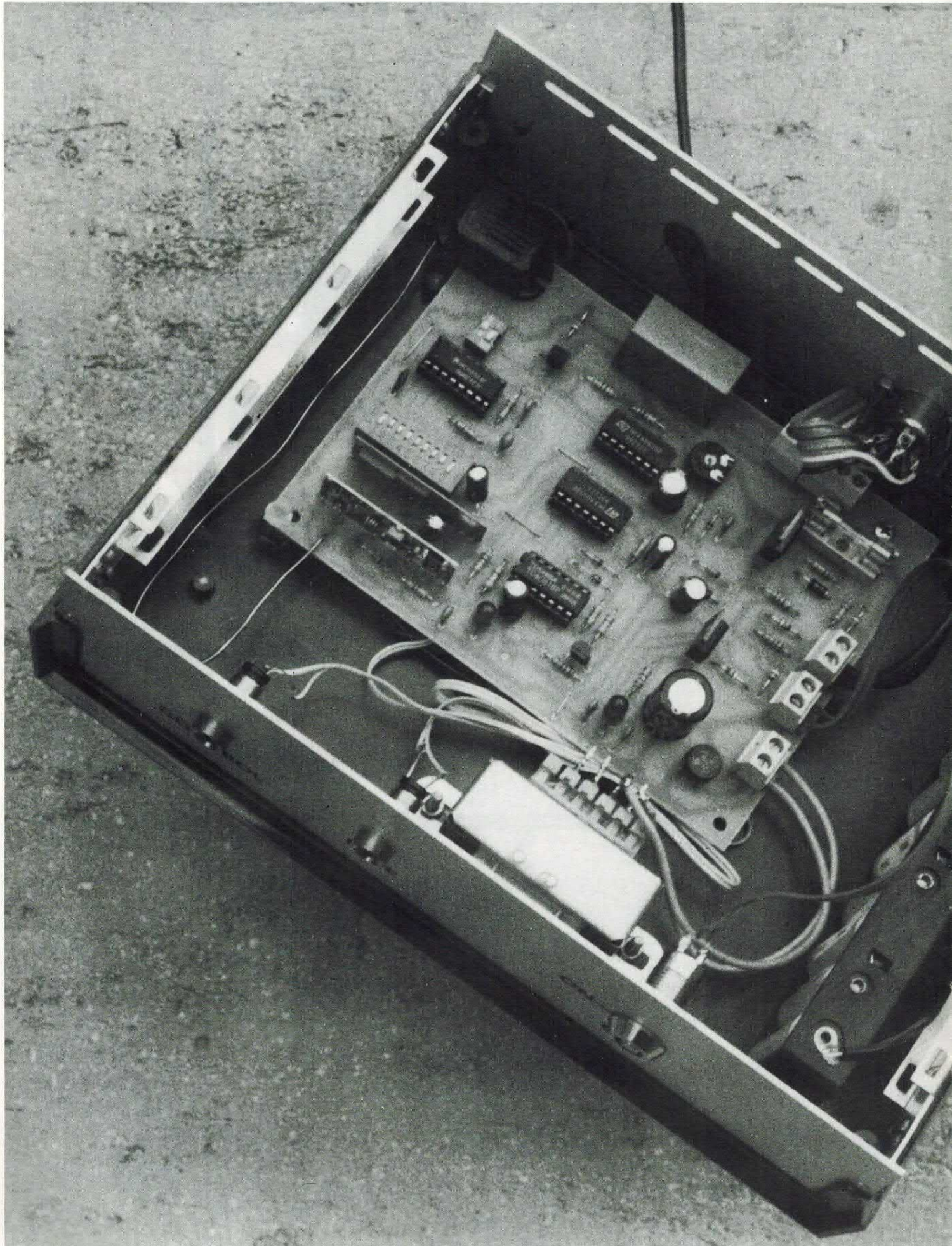
Ripristinando poi le connessioni elettriche, il circuito deve riportarsi nelle iniziali condizioni operative.

Constatato che il circuito funziona regolarmente, per ovvi motivi di sicurezza è bene dotarlo di un idoneo contenitore plastico su cui vanno praticati quattro fori: tre per far passare i fili di alimentazione e quelli diretti ai portalampade; l'ultimo per far sporgere all'esterno il piccolo bulbo di vetro della spia al neon.

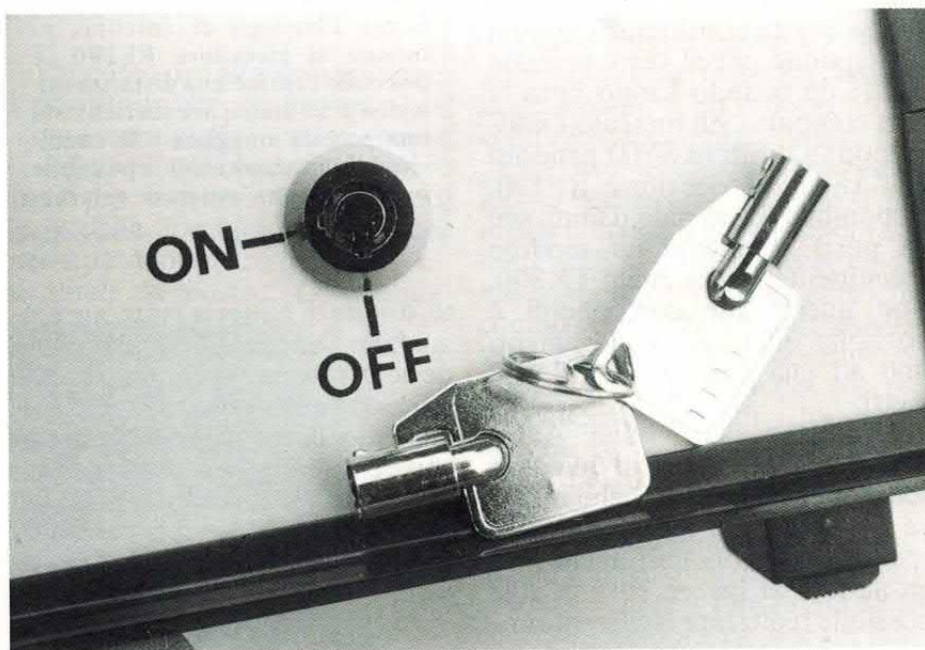
□

la traccia rame

Lato rame dello stampato a grandezza naturale; se non seguirete questa traccia ricordate di tenere distanti almeno 1,5 millimetri le piste tra cui c'è alta differenza di potenziale, ad esempio quelle dei 220V.

TRA LE APPLICAZIONI...

Il progetto proposto in questo articolo è nato per gestire una o più lampade a 220 volt, di emergenza. Tuttavia nulla vieta di impiegare il circuito per attivare utilizzatori elettrici, sempre funzionanti a 220 volt, quando la lampada di servizio va fuori uso. Ancora, si potrà impiegare il circuito per controllare lo stato di un generico utilizzatore elettrico, anziché la lampada di servizio: se nell'utilizzatore di servizio non scorre più corrente il circuito provvede ad attivare una lampada d'emergenza o un apparato di riserva. Un esempio d'uso può essere l'illuminazione di emergenza di un locale: si può porre la lampada di emergenza nello stesso contenitore (plafoniera) di quella di servizio, oppure in altra posizione nel locale. Un altro esempio di applicazione può essere il controllo di uno o più riscaldatori elettrici: se per qualche motivo il riscaldatore di servizio smette di funzionare, entra in funzione un riscaldatore ausiliario.

ANTIFURTO VIA RADIO

PER LA PRIMA VOLTA SULLE PAGINE DI UNA RIVISTA IL PROGETTO DI UN SISTEMA ANTIFURTO SENZA FILI COMPOSTO DA UNA CENTRALE E DA ALCUNI SENSORI AD ESSA COLLEGATI VIA RADIO. ATTIVAZIONE E SPEGNIMENTO CON RADIOCOMANDO, RESET DI EMERGENZA A CHIAVE. DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO.

di ARSENIO SPADONI

Molte persone non acquistano un impianto antifurto in quanto ritengono che l'installazione possa causare danni alle pareti, alla tappezzeria ed ai pavimenti. Sino a pochi anni fa ciò corrispondeva alla realtà. Per collegare la centrale ai sensori ed alla sirena era necessario stendere un gran numero di cavi, operazione questa che inevitabilmente comportava qualche danno alla casa.

Oggi, invece, l'evoluzione tecnica consente di eliminare questi problemi. Da alcuni anni sono infatti disponibili impianti antifurto senza fili nei quali il collegamento tra i sensori e la centrale viene effettuato via radio. Ciascun sensore dispone di un piccolo trasmettitore che invia un segnale alla centrale ogni volta che il dispositivo va in allarme. Ovviamente la potenza del trasmettitore è molto bassa per evitare possibili interferenze con impianti analoghi.

Per lo stesso motivo il segnale viene codificato. In questo modo si ot-

tiene un elevatissimo grado di sicurezza tanto che la quota degli impianti antifurto wireless sul totale degli impianti per uso civile sfiora ormai l'80 per cento.

I dispositivi di questo tipo sono piuttosto complessi in quanto ciascun sensore deve essere munito di una logica di controllo, di una codifica e di un trasmettitore radio. La centrale utilizza invece, oltre ai soliti circuiti presenti in tutti gli impianti antifurto, anche un ricevitore e la relativa decodifica. È evidente che la sezione a radiofrequenza deve garantire in tutte le situazioni un collegamento sicuro tra i sensori remoti e la centrale.

RISOLTI I PROBLEMI...

Per questo motivo, la realizzazione di un simile progetto a livello amatoriale presenta ostacoli spesso insormontabili. Tuttavia, anche questa considerazione non corrisponde più al vero; precisamente da quando hanno fatto la loro comparsa sul mercato i nuovi moduli ibridi in SMD prodotti dall'Aurel. Al ricevitore RF290, disponibile da un paio d'anni, si è da poco affiancato un modulo trasmittente, denominato TX300. Con questi due componenti è possibile effettuare collegamenti fino ad una distanza di 50-100 metri.

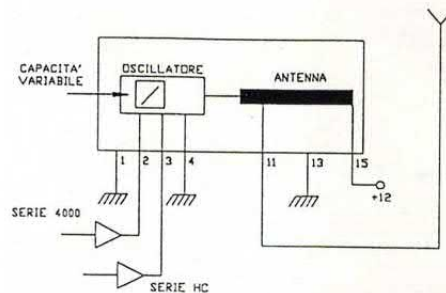
L'impiego dei moduli Aurel consente di eliminare in un colpo solo tutte le problematiche relative alla sezione a radiofrequenza, spesso insormontabili anche per gli addetti ai lavori. Risulta così possibile realizzare facilmente anche apparecchiature complesse come l'impianto antifurto senza fili descritto in queste pagine. L'apparecchiatura comprende una centrale ed una serie di sensori di due differenti tipi: per contatti NA o NC (magnetici o meccanici) e per rivelatore ad infrarossi passivi.

Del primo ci occuperemo in questo articolo insieme alla centrale, mentre il secondo verrà illustrato nel prossimo fascicolo della rivista. L'unità centrale del nostro sistema antifurto è molto compatta, dotata di batteria tampone e rispettivo caricabatteria, e provvede ad assolvere i seguenti compiti: ricezione e riconoscimento dei segnali di allarme trasmessi dai sensori remoti; temporizzazione delle uscite di allarme, regolabile; controllo mediante relè di una sirena o di altro dispositivo avvisatore.

IL MODULO TRASMITTENTE IN SMD

L'impiego di moduli ibridi ricetrasmittenti già tarati e allineati consente a chiunque, anche ai lettori senza alcuna esperienza di RF, di portare a termine con successo la costruzione dell'antifurto via radio. I moduli utilizzati sono entrambi prodotti dall'Aurel.

Come tutti i moduli Aurel, anche questo dispositivo è realizzato su allumina ad alta affidabilità intrinseca. La frequenza di lavoro è tarabile tra circa 280 e 340 MHz e la potenza di uscita è di 2 mW. È possibile pilotare il modulo sia con logiche a 5 che a 12 volt e con una frequenza massima di 10 KHz. L'alimentazione nominale è di 12 volt con un assorbimento tipico di 5 mA. Il formato «in line» è identico a quello dell'RF290: 12,7 x 38,1 millimetri con pin a passo 2,54.

Senza l'impiego di antenne, in unione al ricevitore RF290, è possibile coprire una distanza utile di 40-50 metri; ove sia richiesta una portata maggiore o le condizioni siano sfavorevoli, è possibile impiegare una antenna esterna.

L'antenna è tipicamente uno spezzone di filo di circa 20 centimetri, montato preferibilmente in verticale.

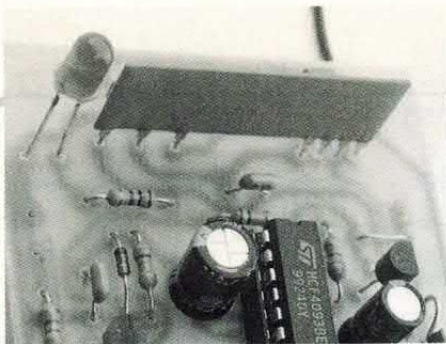
È prevista esclusivamente una modulazione ON/OFF per cui è necessario assicurare il corretto pilotaggio del dispositivo con idonei livelli di tensione. È possibile interfacciare il TX300 sia con logiche a 12 volt della famiglia 4000 (CMOS) che con logiche a 5 volt (HC); nel primo caso va utilizzato l'ingresso 2, nel secondo l'ingresso 3. Il terminale non utilizzato va lasciato libero.

È indispensabile che il pilotaggio garantisca un valore logico di tensione basso inferiore a 0,5 volt per ottenere una corretta modulazione. Il valore di logica alto non è fondamentale e influisce in maniera ridotta sulle caratteristiche di uscita.

IL CODICE DI SICUREZZA

L'attivazione e la disattivazione dell'antifurto avvengono mediante un apposito radiocomando codificato, molto sicuro perché offre oltre 13.000 combinazioni! È stata inoltre prevista una chiave (interruttore) per togliere alimentazione alla centrale disattivandola e resettandola; la chiave è fondamentale quando si perde il radiocomando o si guasta qualcosa nell'antifurto.

Prima di andare a studiare nei dettagli il sistema, lo analizzeremo parte per parte, così da comprenderne i meccanismi di funzionamento e le scelte che lo hanno reso com'è attualmente. Partiamo quindi dall'unità centrale. Volendo eliminare i fili di collegamento ai sensori, abbiamo dotato la centrale di un ricevitore radio accordato ad una certa frequenza (circa 300 MHz); in pratica il circuito riconosce la condizione di allarme di uno dei sensori (o di più di essi) quando riceve un segnale radio con portante di 300 MHz o giù di lì.

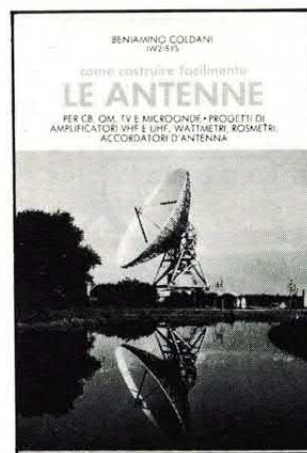
Poiché la sola ricezione di un segnale RF non garantisce sufficiente sicurezza, abbiamo previsto da parte dei sensori una codifica nella trasmissione e da parte della centrale una decodifica capace di discriminare la trasmissio-

Il modulo trasmettitore si presenta come una piastrina ceramica con 7 piedini in fila.

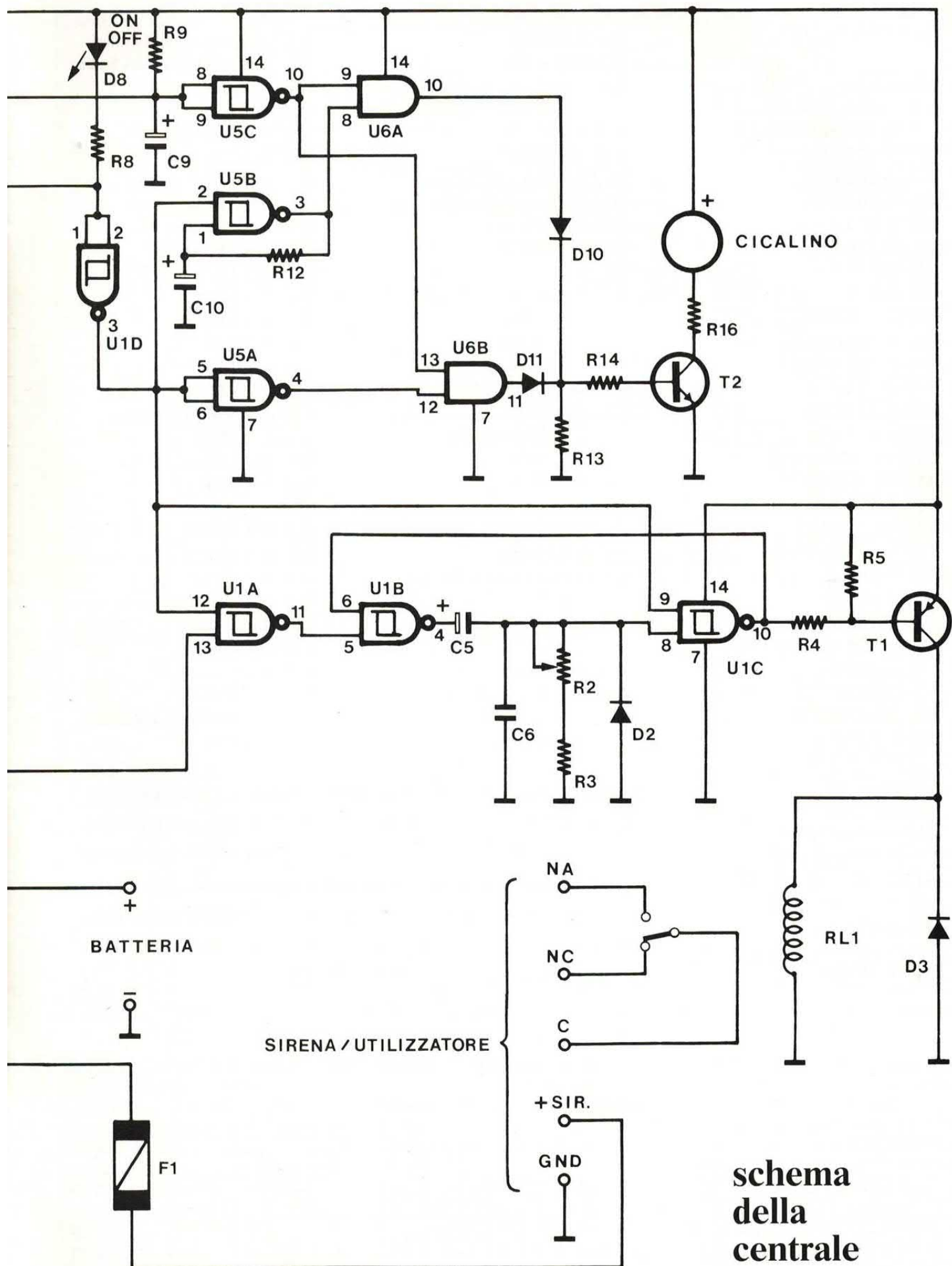
La resistenza di ingresso del pin 2 è di 33 Kohm mentre quella del pin 3 ammonta a 12 Kohm. Dovendo interfacciare una logica TTL che non garantisce un livello alto di +5 volt ma che mediamente si aggira sui 3,5-4 volt, si possono mettere in parallelo entrambi gli ingressi sfruttando così il parallelo delle due resistenze.
Si sconsiglia di modulare il TX300 con dispositivi a basso «slew rate» al fine di poter garantire la migliore modulazione.
La frequenza di lavoro del modulo dipende in maniera primaria dal compensatore ma anche in maniera significativa dalle condizioni nelle quali opera il dispositivo. La presenza o meno dell'antenna esterna, la presenza di un adeguato piano di massa perpendicolare al circuito, la tensione di alimentazione RF, sono tutti elementi che concorrono a modificare la frequenza di lavoro. Pertanto il TX300 va tarato in frequenza una volta sistemato definitivamente sulla scheda di utilizzo.
In mancanza di strumenti più sofisticati, è possibile utilizzare un oscilloscopio ed un modulo ricevente RF290; l'ingresso dello strumento (AC, 100 mV) va collegato al pin di test (n. 13) del ricevitore. Il trasmettitore, installato sulla scheda definitiva, va posto a 2-3 metri dall'RX. Il compensatore va regolato in modo da ottenere il massimo segnale di uscita (inteso come ricostruzione picco-picco della modulante).
Al segnale modulante, visualizzato dall'oscilloscopio, deve essere sovrapposto anche il segnale di rumore; in questo modo si ha la certezza della non saturazione da parte del ricevitore. In alternativa è possibile fare ricorso ad un frequenzimetro da 1 GHertz al cui ingresso collegare uno spezzone di filo quale antenna.
Il frequenzimetro va avvicinato al trasmettitore e il compensatore va ruotato sino a leggere 300 MHz esatti. Per effettuare questa prova non è possibile utilizzare la radiofrequenza modulata, ma solo la continua.

ne dei sensori da qualunque altra. Diversamente qualunque fonte di segnale radio con portante a 300 MHz e di potenza sufficiente, avrebbe determinato la condizione di allarme sulla centrale.

Ogni volta che la sezione di raccolta degli allarmi riceve una trasmissione valida invia un impulso di attivazione al temporizzatore della centrale, che determina l'attivazione a tempo determinato degli avvisatori di allarme. Per l'attivazione di uno o più avvisatori abbiamo previsto un relè, i cui contatti sono a disposizione per ogni tipo di collegamento.

In sede di progetto abbiamo poi previsto l'attivazione di qualsiasi tipo di sirena, anche di quelle a caduta di positivo; proprio per queste abbiamo inserito nella centrale un apposito circuito tampone in grado di non farle scattare inutilmente in caso di mancanza della tensione di rete.

Sempre per la sirena, è stato messo a punto un circuito di carica della batteria interna, riservato ovviamente alle sirene con batteria tampone. Nella centrale il canale radio ed il sistema di decodifica sono gli stessi per il radiocomando di attivazione/disattivazione e per la sezione di raccolta degli allarmi; però in comune tra le due funzioni c'è solo la parte ra-

Nella centrale troviamo ricevitore e decodificatore per il radiocomando ed i sensori remoti, oltre all'alimentatore con relativa batteria, al temporizzatore d'allarme, al relé per l'alimentazione e l'attivazione della sirena ed all'avvisatore acustico.

schema della centrale

COMPONENTI

(centrale)
R1 = 820 ohm
R2 = 220 Kohm trimmer
R3 = 47 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 56 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 220 Kohm
R8 = 1 Kohm
R9 = 820 Kohm
R10 = 22 Kohm
R11 = 100 ohm
R12 = 680 Kohm
R13 = 47 Kohm
R14 = 22 Kohm
R15 = 220 ohm
R16 = 100 ohm
R17 = 100 Kohm
R18 = 100 Kohm
R19 = 1,5 Kohm
C1 = 100 µF 25Vl
C2 = 100 nF
C3 = 22 nF
C4 = 100 nF
C5 = 220 µF 25Vl
C6 = 100 nF
C7 = 10 nF
C8 = 4,7 µF 25Vl
C9 = 2,2 µF 25Vl
C10 = 1 µF 25Vl
C11 = 100 nF
C12 = 100 nF
C13 = 100 µF 25Vl
C14 = 1000 µF 25V
D1 = Zener 5,1V 0,5W
D2 = 1N4148
D3 = 1N4002
D4 = 1N4002
D5 = 1N4002
D6 = 1N4002
D7 = 1N4002
D8 = LED rosso
D9 = 1N4002
D10 = 1N4148
D11 = 1N4148
D12 = Zener 12V 0,5W
D13 = Zener 3,3V 0,5W
D14 = LED rosso
T1 = BC557B
T2 = BC547B
T3 = BD911
U1 = CD4093
U2 = RF290A (modulo SMD)
U3 = MC145028
U4 = D1MB (modulo SMD)
U5 = CD4093
U6 = CD4081
U7 = 7815
PT1 = Ponte raddrizzatore 100V 1A
CIC = Buzzer piezoelettrico 12V
DS1 = Dip-switch three-state 9 vie
DS2 = Dip-switch 2 vie
RL1 = Relé 12V, 1 scambio (tipo FEME MZP001)
S1 = Interruttore a chiave
F1 = Fusibile 800 mA 5x20 rapido

(sensore)
R1 = 680 Kohm
R2 = 4,7 Kohm
R3 = 680 Kohm
R4 = 47 Kohm
R5 = 100 Kohm
R6 = 100 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 33 Kohm
R9 = 1 Kohm
C1 = 10 nF
C2 = 10 nF
C3 = 10 nF
C4 = 4,7 nF (tolleranza ± 10%)
C5 = 47 µF 25Vl
C6 = 100 nF
C7 = 10 nF
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 = LED rosso 5 mm
T1 = BC557B
U1 = CD4011
U2 = MC145026
U3 = TX300
DS1 = Dip-switch three-state a 9 vie

Il kit della centrale (cod. FT50) costa 95.000 lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta, le minuterie e la batteria tampone; non è compreso il contenitore. Il kit del sensore per contatti (cod. FT49) costa 46.000 lire e comprende anche il contenitore plastico. Il trasmettitore TX2C utilizzato per l'attivazione dell'impianto costa 40.000 lire. Le richieste vanno inviate a: Futura Elettronica, Via Zaroli 19, 20025 Legnano (MI) tel. 0331/543480.

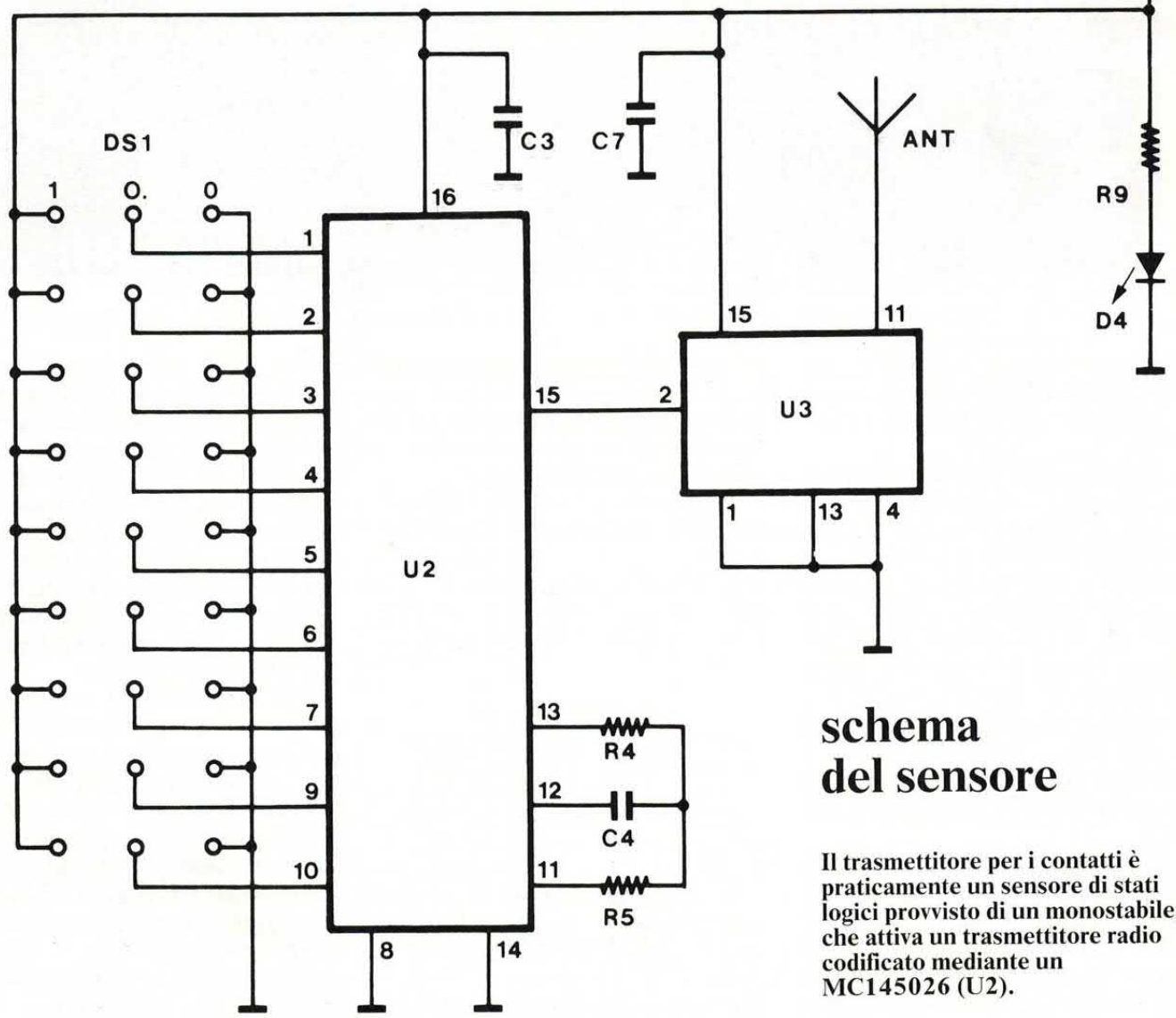
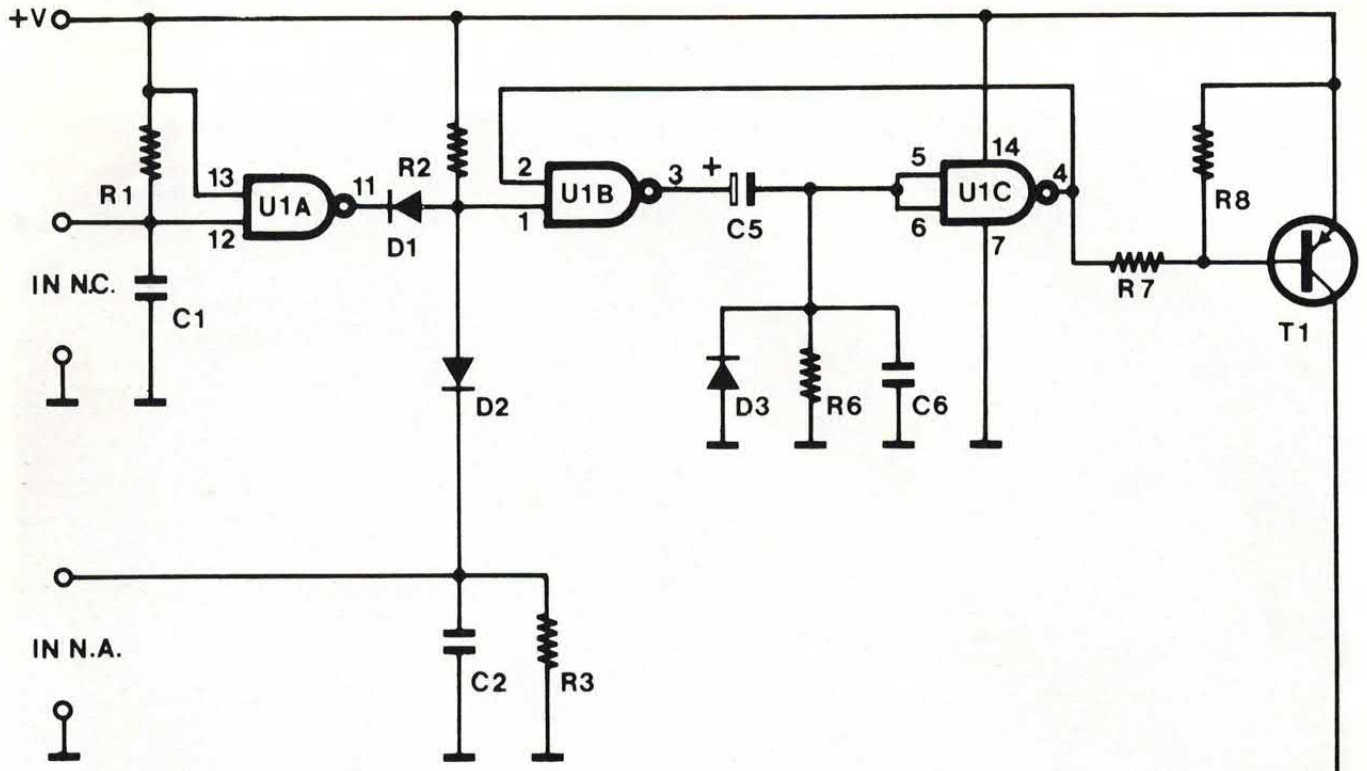
dio, perché ci sono poi decodificatori distinti per radiocomando e raccolta allarmi.

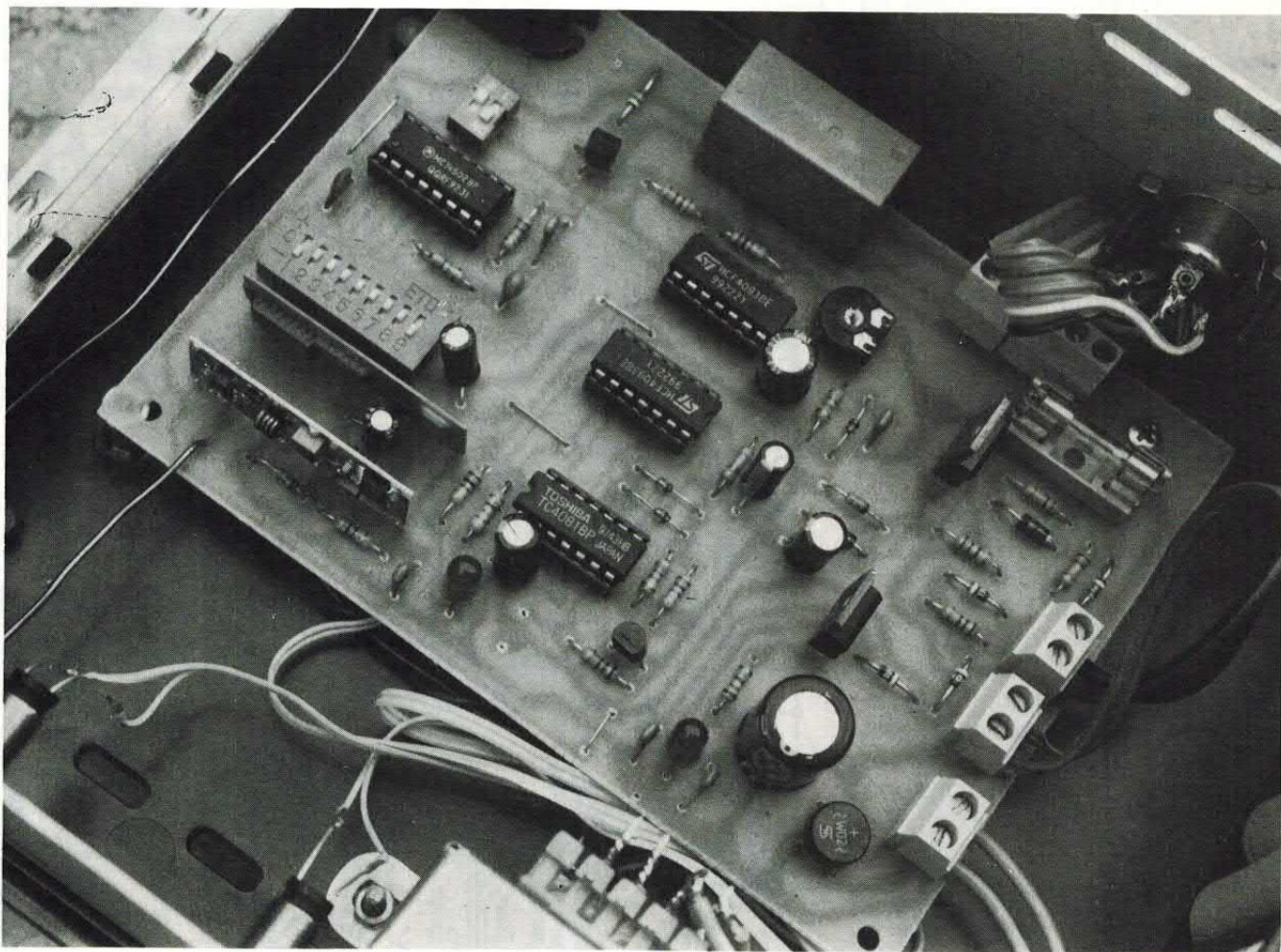
Ovviamente, tutti i sensori utilizzati nell'impianto, sono dotati di appositi trasmettitori la cui frequenza di lavoro è uguale a quella del ricvitore della centrale.

Il sensore per i contatti prevede due ingressi, uno per contatti normalmente chiusi ed uno per contatti normalmente aperti. Ogni volta che c'è una variazione dello stato dei contatti il sensore, comandato da un apposito temporizzatore, trasmette la condizione di allarme alla centrale per pochi secondi.

Il sensore ad infrarossi, che pubblicheremo prossimamente, è dotato di un rivelatore di infrarossi passivi che quando si attiva trasmette il segnale codificato di allarme; anche in questo caso è previsto un temporizzatore per determinare la durata della trasmissione. Il sensore per i contatti è alimentato a pila ed una accurata circuitazione consente di limitare il consumo di corrente al minimo.

A questo punto dovrebbe essere chiaro cos'è e che cosa offre questo nuovo antifurto; per chi vuole saperne di più passiamo ora ad analizzare dal punto di vista elettronico i circuiti che lo com-

schema del sensore

Il trasmettitore per i contatti è praticamente un sensore di stati logici provvisto di un monostabile, che attiva un trasmettitore radio codificato mediante un MC145026 (U2).

il prototipo

pongono. Inizieremo con la centrale, il cui schema elettrico avete già visto nelle pagine precedenti.

Dunque, la parte di radioricezione è tutta contenuta nel modulo U2; si tratta del noto modulo SMD RF290A che contiene un completo ricevitore superrigenerativo a 300 MHz, completo di rivelatore di modulazione d'ampiezza e squadratore del segnale BF di uscita. Il ricevitore è in modulazione di ampiezza perché il trasmettitore usato nel radiocomando e nei sensori è del tipo a modulazione di ampiezza ON/OFF.

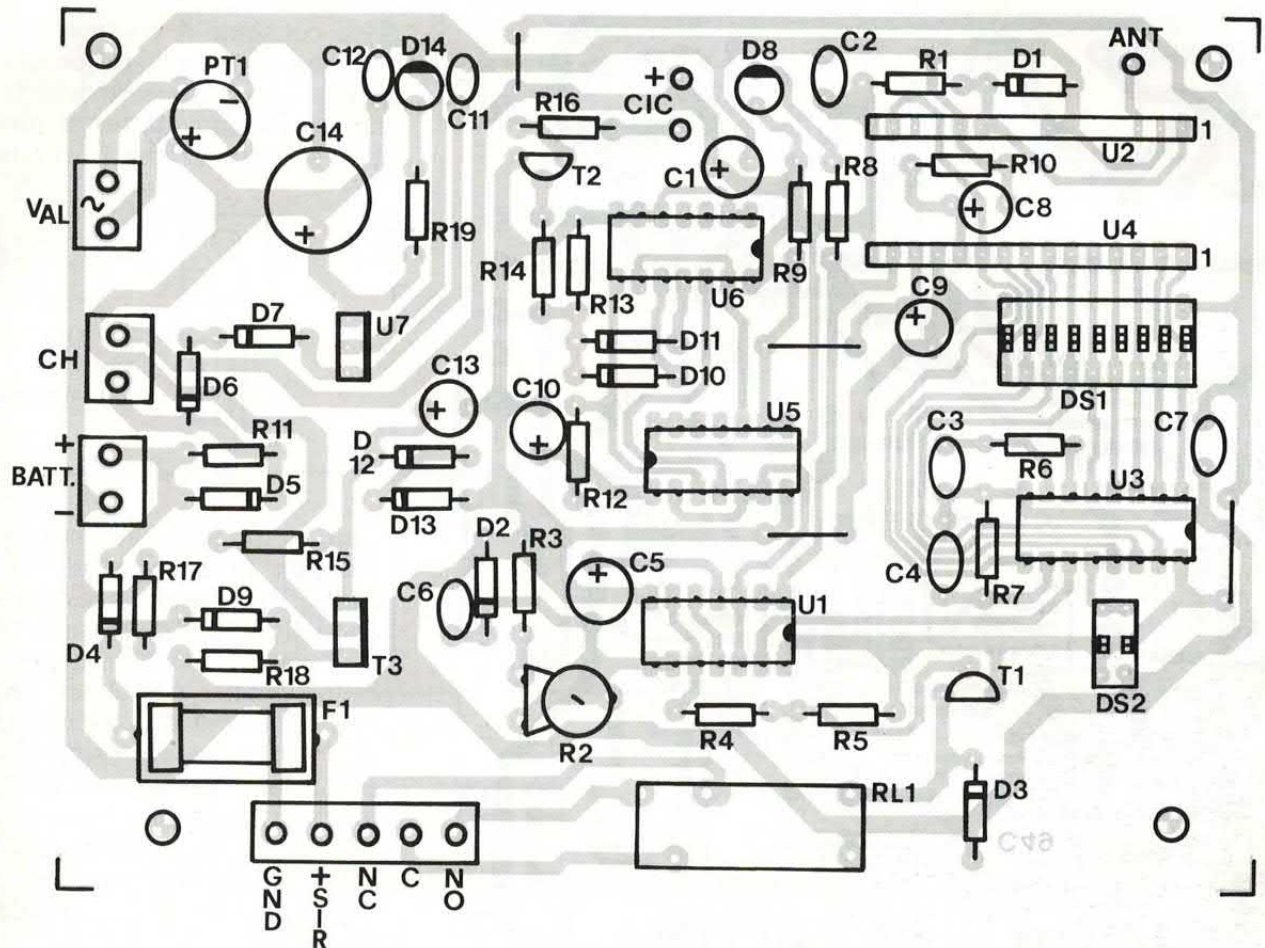
Il modulo U2 offre tra il piedino 14 e massa il segnale contenente il codice del segnale radio ricevuto; il codice è formato da una sequenza ordinata di stati logici uno e zero. Collegando all'ingresso per antenna uno spezzone di filo si ottiene una portata di 50-100 metri, più che sufficiente per consentire un sicuro collegamento all'interno di un appartamento, di una villa o di un capannone.

Tornando all'uscita BF del modulo U2, vediamo che essa è collegata ad un decodificatore MC145028 e ad un secondo modulo ibrido SMD, il D1MB. L'MC145028 (U3) è un decodificatore Motorola che offre oltre 13.000 combinazioni ed è adatto a ricevere e riconoscere i segnali trasmessi dal codificatore Motorola MC145026 (oltre 19.000 combinazioni). L'impostazione del codice da riconoscere, ovvero del codice valido, si esegue attribuendo a ciascuno dei piedini di codifica uno dei tre stati possibili: alto (1 logico), basso (0 logico) e open (piedino isolato).

Disposizione piedini di MC145026 e MC145028, visti da sopra.

Per impostare il codice si fa perciò uso di una serie di switch a tre stati, appositamente studiati per questi decodificatori. L'MC145028 dispone di nove ingressi di codifica, otto dei quali sono in comune con otto ingressi del modulo U4 (i primi otto con i primi otto) e sono collegati ad otto dei nove dip del DS1.

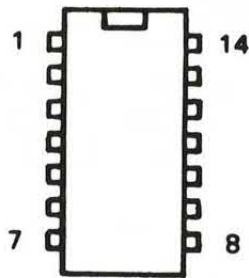
Il nono ingresso di codifica è collegato (parliamo dell'MC145028) a due dip-switch,

disposizione componenti

Il modulo D1MB va montato tenendo il lato piatto rivolto verso l'interno dello stampato.

uno collegato al positivo di alimentazione della logica e l'altro alla massa. L'MC145028 porta a livello alto la sua uscita (piedino 11) quando la sequenza di dati che riceve in ingresso (piedino 9) è riconosciuta come valida.

IL MODULO DECODIFICATORE

Il modulo D1MB (U4) contiene al proprio interno un MC145028 e un flip-flop tipo D connesso in modo «latch», oltre ad altri componenti con cui si ricavano due uscite open-collector: una che si comporta come quella dell'MC145028 (cioè che è normalmente a zero logico e va ad uno solo quando in ingresso c'è un codice valido) ed una stabile, che a seguito della ricezione di un codice valido assume uno stato che conserva.

Quindi al primo codice valido

Disposizione dei piedini di 4011, 4081 e 4093, visti da sopra.

passa da disattiva ad attiva, alla ricezione del secondo codice valido diventa nuovamente disattiva, eccetera. Il D1MB ha anch'esso 9 ingressi di codifica, tutti collegati agli switch three-state contenuti in DS1. Notiamo ora che pur dovendosi attivare con codici differenti, U3 ed U4 condividono lo stesso gruppo di dip-switch; grazie ad un artificio infatti abbiamo usato un solo gruppo di nove switch three-state per entrambi i decodificatori: U4 usa tutto il DS1, mentre U3 ne usa solo i primi otto elementi, disponendo di due interruttori dip per la programmazione del nono ingresso.

U4 (il modulo D1MB) lo abbiamo usato per l'attivazione e la disattivazione della centrale, mentre U3 serve a riconoscere la condizione d'allarme inviata dai sensori e ad attivare il temporizzatore. L'uscita ad impulso dell'U4 è sul piedino 13, mentre quella bistabile corrisponde al piedino 14; l'antifurto è attivato quando, a seguito della ricezione del codice valido, l'uscita bistabile è a zero logico.

La condizione è evidenziata dall'accensione del LED D8. Quando l'antifurto è attivo il pie-

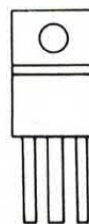
traccia rame

dino 14 del D1MB si trova a zero e l'inverter logico U1d determina lo stato uno sul piedino 12 della porta U1a; poiché essa è una NAND lo stato di uscita dipende ora dallo stato che si trova al piedino 13. Ecco che se non è trasmesso e riconosciuto alcun allarme il pin 11 dell'U3 sta a zero, forzando ad uno l'uscita della U1a; se è riconosciuto un allarme il pin 11 dell'U3 si porta per un certo tempo ad uno logico e determina lo zero logico all'uscita della U1a.

Se l'antifurto è spento il piedino 14 dell'U4 si trova ad uno logico, la porta U1d tiene a zero il piedino 12 della U1a, condizionandone l'uscita (forzata in questo caso ad uno logico) e rendendola insensibile allo stato del suo piedino 13.

L'ATTIVAZIONE DELLA SIRENA

Ogni volta che l'uscita della porta U1a passa da uno a zero logico viene triggerato il monostabile che fa capo alle porte U1b e U1c; di conseguenza il piedino 10 di quest'ultima passa da uno a zero logico per un tempo determinato dal valore del trimmer R2, che serve appunto a regolare tale periodo.

Il monostabile quando è attivato manda in saturazione il transistor T1, il cui collettore alimenta la bobina del relé RL1; questo relé consente il controllo di una sirena o di un qualunque utilizzatore o avvisatore elettrico. Se torniamo ora un attimo al modulo U4, scopriamo che le sue uscite

Il 7815 visto dal lato scritte.

sono state utilizzate per implementare un'altra utilissima funzione: l'avvisatore acustico della condizione della centrale. Quando l'antifurto viene attivato, il cicalino emette per alcuni secondi una nota modulata mentre quando l'impianto viene spento la nota è continua. Ovviamente l'avvisatore acustico si attiva solo per pochi secondi dopo ogni cambio di condizione della centrale, cioè subito dopo l'attivazione o la disattivazione.

Il tutto si ottiene con la logica che comprende le porte U5a, U5b, U5c (NAND) e U6a, U6b (AND); vediamo come.

Quando l'antifurto viene disattivato, cioè dopo che giunge un codice valido dal radiocomando ad antifurto attivato, il piedino 13 dell'U4 scende per un istante da

Il BD911 visto dal lato scritte.

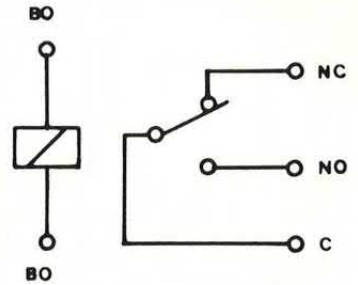
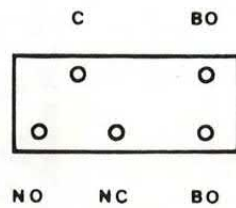
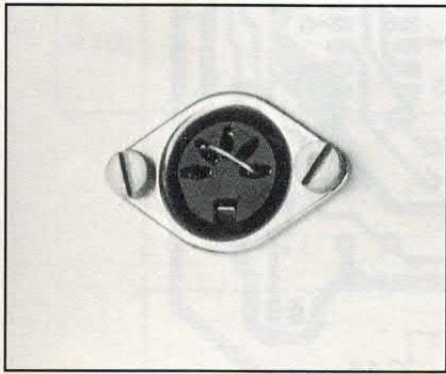
uno a zero logico (sta a zero finché non si rilascia il pulsante sul trasmettitore) e poi torna ad uno; il piedino 14 passa da zero ad uno logico e vi resta.

Il LED D8 si spegne e l'uscita della porta U1d (pin 3) scende a zero, portando allo stesso livello il

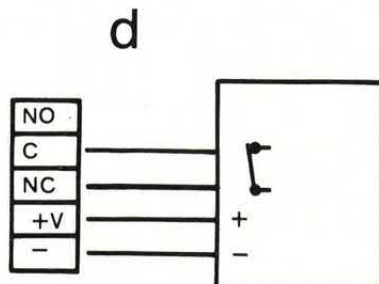
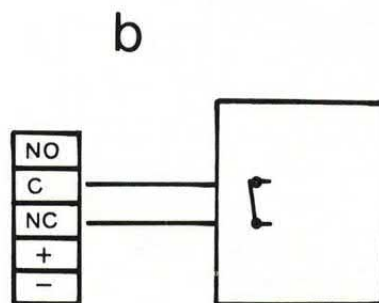
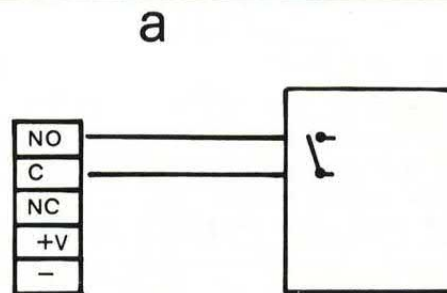
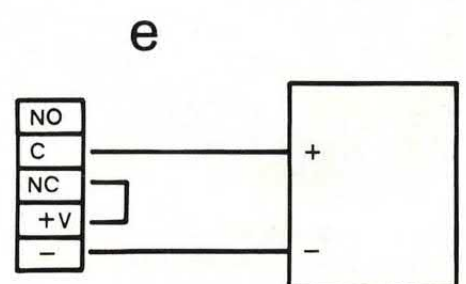
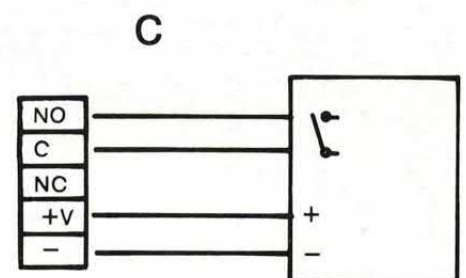
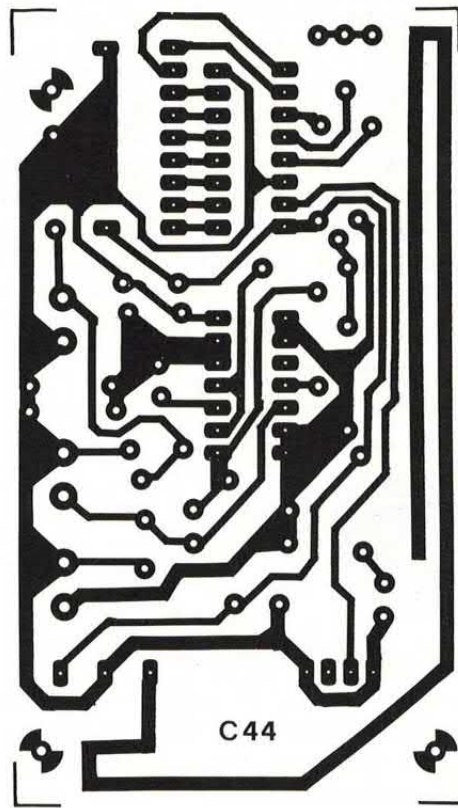
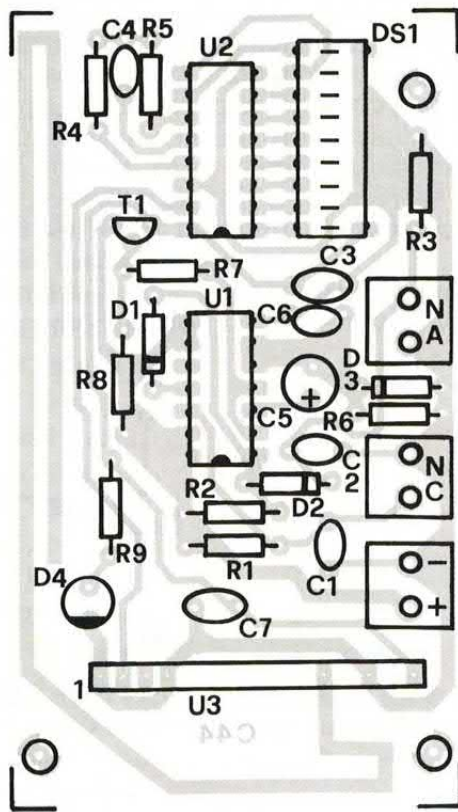
piedino 2 della U5b e i piedini 5 e 6 della U5a; quindi il piedino 3 della U5b va ad uno e il 4 della U5a va anch'esso ad uno, portando allo stesso livello il 12 della U6b. La porta U6a si trova anch'essa un ingresso ad uno, cioè il piedino 8.

Notiamo che quando il piedino 13 dell'U4 scende a zero, il transistor interno scarica C9, che poi riprende lentamente a caricarsi (dopo il rilascio del pulsante sul trasmettitore). Finché C9 non si carica a sufficienza, U5c vede entrambi gli ingressi a zero e porta la propria uscita ad uno logico, mandando allo stesso livello il piedino 9 della U6a e il 13 della U6b. Entrambe queste porte hanno allora l'uscita ad uno e mandano in conduzione il transistor T2, il quale fa suonare il cicalino. Quest'ultimo cessa di suonare quando sui piedini 8 e 9 della porta U5c torna lo stato 1 (C9 carico).

Se invece si parte dalla condizione di antifurto disattivo e si invia un comando col trasmettitore, entrambe le uscite di U4 scendono a zero logico; il piedino 14 vi resta, mentre il 13 torna a livello alto, lentamente, dopo che cessa il comando proveniente dal trasmettitore portatile. C9, appena scaricato, inizia a ricaricarsi. Lo stato logico zero sul piedino 14 del D1MB fa accendere il LED D8 e forza ad uno l'uscita della porta U1d; sono quindi ad uno logico i piedini 2, 5 e 6 dell'integrato U5.

La porta U5b è quindi libera di

Disposizione dei piedini e connessioni del relé FEME MZP002 utilizzato per controllare ed alimentare la sirena.

I COLLEGAMENTI CON LA SIRENA

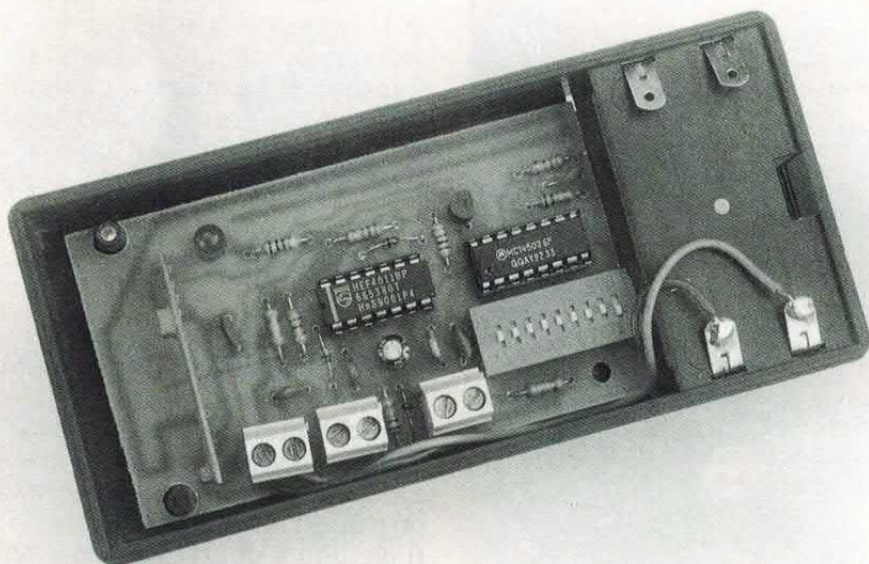
Con il relé dell'antifurto si possono controllare praticamente tutti i tipi di sirena. Esistono sirene con contatto di attivazione che iniziano a suonare chiudendo o aprendo il collegamento tra due punti del loro circuito; nel caso di sirene con propria alimentazione e contatto di attivazione i collegamenti sono illustrati in A (contatto normalmente aperto) e in B (contatto normalmente chiuso). Se la sirena prevede una batteria interna ed è quindi autoalimentata il collegamento va fatto fornendo massa e +Vsir della nostra centrale alla sirena; il relé va poi collegato a seconda che la sirena si attivi chiudendo (C) o aprendo il contatto (D). Qualora la sirena sia a caduta di positivo, cioè venga alimentata dalla centrale andando in allarme solo quando non riceve più l'alimentazione, occorre darle la massa ed il positivo +Vsir; tuttavia il positivo non deve andare direttamente al positivo della sirena, ma al contatto normalmente chiuso del relé RL1 della centrale. Il positivo della sirena deve essere quindi collegato al centrale del relé, in modo da alimentare la sirena finché, a seguito di una condizione di allarme proveniente da un sensore, il relé stesso non scatta chiudendo il centrale sul normalmente aperto e interrompendo la linea del positivo (figura E). Quando la sirena deve essere alimentata dalla nostra centrale va considerato che la corrente massima che può essere erogata dal punto +Vsir è 300 milliampère. Si potrebbe arrivare fino a 500 ÷ 600 milliampère dotando il T3 di un dissipatore di calore di tipo da T0-220 (es. Elbomec ML26) con resistenza termica non superiore a 30°C/W.
La centrale è stata provata nel nostro laboratorio con una sirena Tecsa SEA35L, autoalimentata con batteria da 12V e 1,9 A/h, a caduta di positivo.

il trasmettitore per i contatti

Disposizione dei componenti sullo stampato la cui traccia è illustrata in scala 1:1.

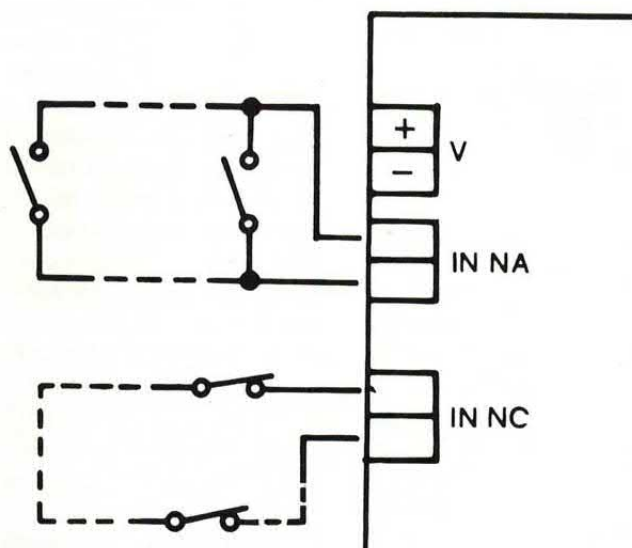
generare un segnale rettangolare, disponibile al suo piedino 3 ed applicato ad un ingresso della porta U6a. La porta U5a si trova l'uscita a zero logico e forza così a zero l'uscita della AND U6b. Tornando a C9, vediamo che finché non si ricarica tiene gli ingressi della U5c a zero logico e la sua uscita ad uno logico; quindi il piedino 9 della U6a si trova ad uno e lo stato logico dell'uscita di quest'ultima dipende da cosa giunge al piedino 8.

La centrale dispone di due LED, uno che segnala la presenza della tensione di rete, l'altro che indica se è attivata o disattivata; ha inoltre un interruttore a chiave, che serve per disattivarla indipendentemente dal radiocomando in caso di necessità.

Su questo giunge un segnale composto dall'alternarsi di stati logici uno e zero, pertanto l'uscita della porta U6a passa da zero ad uno logico in successione, finché C9 non si carica abbastanza da determinare lo stato logico uno agli ingressi di U5c e quindi lo zero al piedino 9 della stessa U6a; quando questo avviene l'uscita della U6a si assesta a zero logico.

L'AVVISATORE ACUSTICO

L'alternarsi degli stati logici all'uscita della U6a fa andare alternativamente in conduzione ed in interdizione il transistor T2, facendo suonare ad intermittenza il cicalino. I componenti del circuito sono stati dimensionati in modo che da quando C9 viene scaricato

COME UTILIZZARE I CONTATTI

Il sensore per contatti consente la trasmissione della condizione di allarme prodotta dal cambiamento di condizione di uno o più contatti. L'ingresso per quelli normalmente aperti va collegato ad un contatto che si chiude in caso di allarme (ad esempio un reed o un interruttore meccanico), mentre quello per i normalmente chiusi deve essere collegato ad un contatto che si apre solo in caso di allarme (ad esempio un interruttore posto su una porta una finestra). Nel caso si voglia usare un solo tipo di contatto occorre operare così: se non si usa il normalmente aperto ai punti IN NA non va collegato nulla; se si usa solo il normalmente aperto occorre bloccare il normalmente chiuso, cortocircuitando i punti IN NC

con un pezzo di filo elettrico. Se occorre usare più di un contatto per tipo non ci sono difficoltà: nel caso del normalmente aperto i contatti vanno posti in parallelo, così basta che ne scatti uno per cortocircuitare il rispettivo ingresso; nel caso del normalmente chiuso i contatti vanno posti in serie, così basta che se ne apra uno per interrompere il circuito del relativo ingresso.

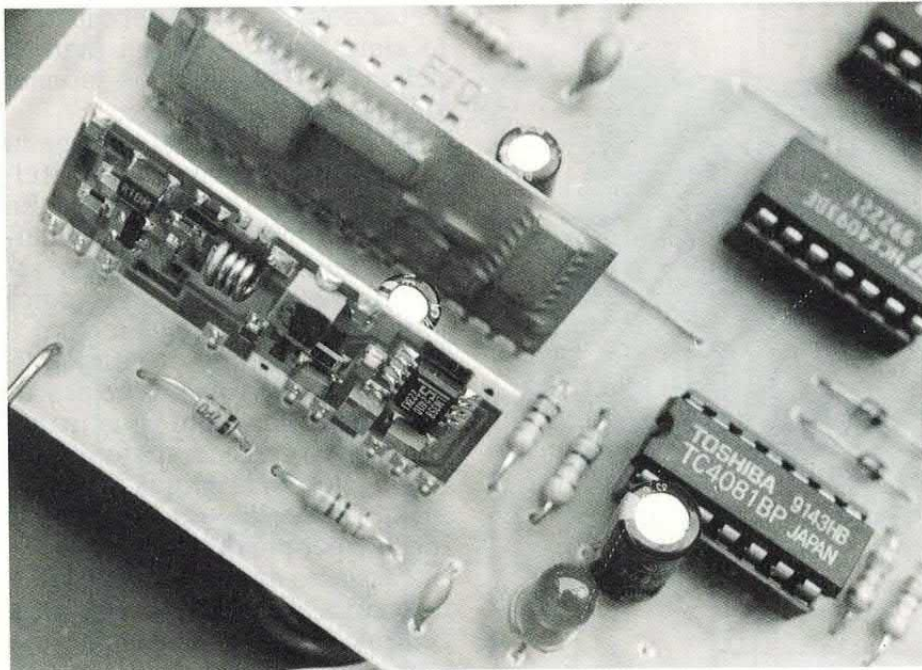
a quando si ricarica determinando lo stato logico uno agli ingressi della U5c, il cicalino può suonare solo tre volte.

Quindi, concludendo, a seguito dell'attivazione della centrale il cicalino suona tre volte; a seguito della disattivazione suona continuamente per circa quattro secondi. Ovviamente, data la logica impiegata, se si tiene premuto a lungo il pulsantino del trasmettitore i tempi dell'avvisatore acustico aumentano; infatti i quattro secondi sono considerati dopo il rilascio del pulsantino. Diversamente il cicalino suonerà più a lungo o per più di tre volte.

Passiamo adesso all'analisi della sezione di alimentazione della centrale. Per l'alimentazione occorre un trasformatore con primario da rete e secondario da 15 volt efficaci; questi, opportunamente raddrizzati dal ponte PT1 caricano il condensatore C14. Il regolatore di tensione U7 ottiene 15 volt stabilizzati (in continua) che offre tra il proprio piedino «U» e massa.

L'ALIMENTATORE CARICABATTERIA

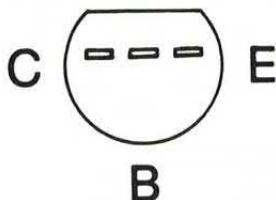
Tramite D6 e D7 il regolatore alimenta il circuito dell'antifurto (quando S1 è chiuso) e carica la batteria tampone che deve alimentare il tutto se manca la tensione di rete; la batteria viene caricata mediante R11 che limita la corrente di carica e alimenta il circuito, se manca la rete, attraverso D5 (necessario a «saltare» la resistenza in fase di erogazione della corrente).

Notiamo anche che la batteria tampone fornisce il riferimento di tensione alla sirena, nel caso sia a caduta di positivo. Va notato che se manca la tensione di rete la batteria non si chiude sul regolatore 7815 perché i diodi D6 e D7 sarebbero polarizzati inversamente e quindi non conduttori. La tensione ai capi del condensatore C14 alimenta anche il LED D14, che indica la presenza (acceso) o l'assenza (spento) della tensione di rete, e il circuito di carica della batteria della sirena, se è del tipo

I moduli SMD che compongono il ricevitore della centrale devono essere montati col lato componenti rivolto verso l'esterno dello stampato. Il D1MB ha un punto verde in corrispondenza del pin 1.

con batteria tampone.

Infatti ci sono diversi tipi di sirena: quella con alimentazione indipendente dalla centrale, che richiede solo la chiusura di un contatto per attivarsi; quella autoalimentata, con batteria interna che le permette di funzionare anche in mancanza dell'alimentazione fornita dalla centrale (quindi anche in caso di taglio dei fili); quella autoalimentata a caduta di positivo, fatta come la precedente ma attivata se lo stesso filo che porta l'alimentazione continua viene interrotto. Quest'ultima sirena va quindi in allarme se la centrale non le manda più i 12 volt o almeno 11 volt in continua.

È evidente che se venisse meno la tensione di rete che alimenta il circuito di carica della centrale, la sirena inizierebbe a suonare anche senza allarme; per evitare tutto ciò, la batteria della centrale alimenta la sirena (sia pur con una tensione minore di quella della batteria interna ad essa, così da minimizzare l'assorbimento) in caso di mancanza della tensione proveniente da D9.

In presenza della tensione di rete la batteria della sirena viene caricata da T3 in quanto la tensione tra l'emettitore e massa supera quella ai capi della batteria; D4 è quindi interdetto ed isola quest'ultima dal caricabatterie T3. Il fusibile F1 serve a proteggere il caricabatterie in caso di cortocircuito dei fili verso la sirena, cosa verificabile in caso di taglio o di caduta di oggetti particolari sui fili stessi.

BC547 e BC557 visti da sotto.

Per la sirena o l'utilizzatore da attivare in caso di allarme sono disponibili cinque punti facenti capo ad una morsettiera: i tre contatti dello scambio del relé, il positivo del caricabatteria (+Vsir) e la massa. Questi consentono il collegamento di ogni tipo di sirena o dispositivo supplementare.

Saltiamo ora ad esaminare il sensore per i contatti, il cui schema è pubblicato in queste pagine. Dispone di due ingressi, uno per contatti normalmente aperti ed uno per quelli normalmente chiusi; il primo (IN NA) è ai capi di C2, il secondo è ai capi di C1. Normalmente quindi il piedino 12 di U1-a si trova a zero e la sua uscita (piedino 11) ad uno; D2 è chiuso su R3 e quindi il piedino 1 della U1b si trova ad uno logico (vi è mantenuto dalla R2).

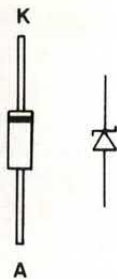
IL SENSORE DEI CONTATTI

Se un contatto normalmente aperto si chiude o uno normalmente chiuso si apre, il piedino 1 della U1b viene trascinato a zero e si eccita il monostabile che fa capo a quest'ultima porta e alla U1c. Il piedino 4 di U1c scende a zero logico e vi resta per un tempo determinato dai valori di C5 ed R6.

Finché il piedino 4 sta a zero il T1 viene mandato in saturazione e col collettore alimenta il trasmettitore e la codifica. Quando l'uscita della porta U1c torna ad uno logico, T1 va in interdizione e non scorre più corrente nel suo collettore; codifica e trasmettitore non sono allora alimentati.

Notate che abbiamo deciso di alimentare trasmettitore e codifica solo in caso di allarme (per pochi secondi) per evitare inutili consumi; infatti il sensore deve trasmettere verso la centrale solo quando rileva una condizione di allarme.

Il codificatore del circuito, un MC145026, genera il codice che trasmesso dal modulo U3 va alla centrale, dove viene demodulato e riconosciuto. Come il decoder, il codificatore prevede degli interruttori per l'impostazione del codice; la loro funzione è analoga a quella già vista per il decoder MC145028 della centrale. Per fare in modo che la centrale riconosca il segnale inviato dal sensore occorre che almeno i primi otto switch del DS1 siano disposti come i primi otto della serie sulla centrale; i due interruttori sul piedino 12 dell'MC145028 della centrale devono poi determinare lo stesso stato presente sul pin 10 del codificatore MC145026.

Per questo facciamo notare che lo stato deve essere uno o zero, perché l'MC145028 non riconosce l'open. Il modulo U3 del tra-

Terminali dei diodi Zener.

smettitore è un altro ibrido SMD contenente la parte RF di un trasmettitore a modulazione d'ampiezza (ON/OFF) con portante a 300 MHz; noi eccitiamo uno dei suoi ingressi con gli impulsi generati dal codificatore, in modo da farglieli trasmettere. Ogni volta che il sensore va in allarme e trasmette, si accende il LED D4, che si spegne quando T1 torna in interdizione.

Chiudiamo l'esame dei circuiti con il trasmettitore portatile del radiocomando; si tratta di un trasmettitore standard a due canali, di cui uno solo utilizzato. Contiene un codificatore MC145026 ed un trasmettitore a modulazione d'ampiezza a 300 MHz; il tutto in SMD tranne la serie di interruttori a tre stati per la programmazione del codice. Facciamo notare che il minitrasmettitore dispone solo di otto interruttori, perché il nono ingresso di codifica è controllato da due pulsanti esterni.

Gli switch del trasmettitore vanno impostati come i primi otto della centrale; il nono switch di centrale (quello della serie, non quello composto dai due interruttori DS2) deve essere posizionato su − o +, mai in mezzo perché il sistema non funzionerebbe. Ovviamente il nono switch di centrale deve determinare uno stato logico opposto a quello determinato sul piedino 12 dell'MC145028, perché i due decodificatori devono essere eccitati da due differenti dispositivi.
In realtà poi il trasmettitore del radiocomando può eccitare (a seconda del pulsante premuto) entrambi i decodificatori, mentre il trasmettitore del sensore remoto può solo eccitare il decodificatore della raccolta allarmi.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

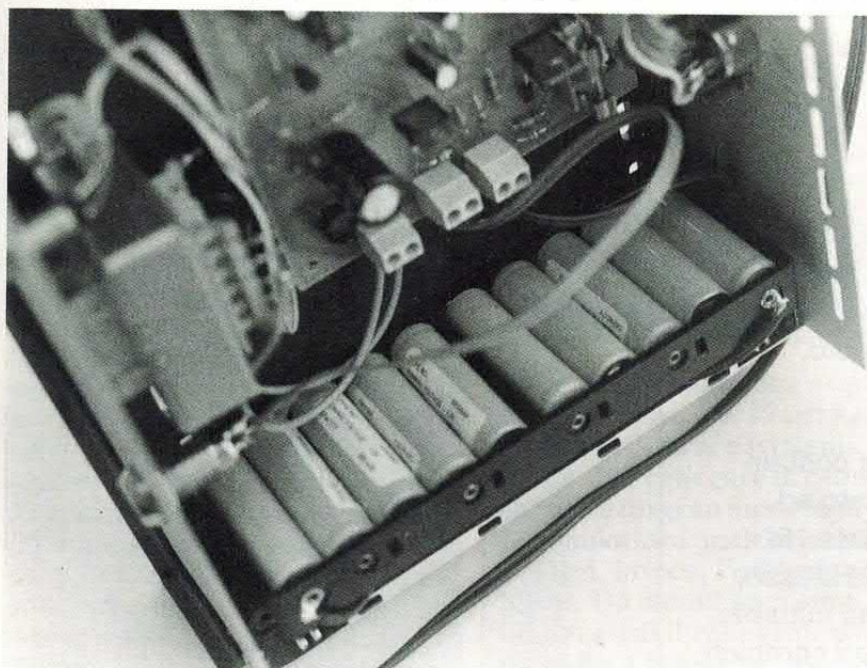
Passiamo ora alla realizzazione dell'antifurto. Per prima cosa occorre costruire gli stampati, quello della centrale e quello del sensore; per entrambi consigliamo l'uso della fotoincisione perché consente di ottenere uno stampato simile al nostro. Comunque l'antifurto è disponibile in kit di montaggio.

Per tutti i moduli esiste un solo verso di inserimento, quindi non si può sbagliare. Sul sensore e sulla centrale vanno montati due gruppi di dip-switch a tre stati, anch'essi con un solo verso di inserimento. Poi occorre un dip-switch normale (aperto/chiuso) per l'MC145028; comunque la programmazione del nono ingresso di codifica di tale integrato può essere fatta collegando al positivo o a massa il piedino 12 mediante un pezzetto di filo elettrico, evitando il dip-switch.

Per i collegamenti verso l'esterno degli stampati consigliamo l'uso di morsettiere da circuito stampato con passo di 5 millimetri. Il cicalino o buzzer (in entrambi i casi da 9÷12 volt) potrà prendere posto sullo stampato, se le dimensioni lo permettono, o stare fuori da esso, collegato con due fili; attenzione che anche il cicalino ha una polarità.

Finito il montaggio e verificato attentamente il tutto servendosi degli schemi, si può procedere al collaudo del sistema. Prima di tutto occorre verificare il funzionamento del sensore; allora lo si alimenta con una tensione compresa tra 9 e 12 V (occorrono circa 45 milliampére) dopo aver cortocircuitato i punti IN NC; inizialmente il LED potrebbe accendersi. Lasciatelo spegnere e poi con un filo collegate il negativo di alimentazione, per un istante, al catodo del D2; il LED deve accendersi ed il trasmettitore trasmettere.

Impostate quindi il codice sul trasmettitore, ponendo il nono switch a zero (−). Ora prendete la centrale, collegate (se ancora non era stato fatto) l'interruttore a chiave e chiudetelo; alimentate l'ingresso del ponte PT1 col secondario di un trasformatore (primario 220V 50Hz) da 15 volt 1 ampére (o 1,5 ampére, che è meglio), ma prima impostate i primi otto switch del DS1 come quelli del sensore. Dopo aver dato l'alimentazione deve illuminarsi D14; poi può capitare che si accenda D8, ma di solito resta spento e il cicalino suona per circa quattro secondi in modo continuo.

Quindi occorre prima aprire il

La batteria della centrale deve essere da 12 volt, della capacità che si preferisce; consigliamo comunque una capacità massima di 1,5 ampère/ora, per consentire una rapida ricarica. Nel prototipo abbiamo utilizzato 10 stilo NiCd da 500 mA/h ciascuna, in serie.

trasmettitore del radiocomando ed impostare gli switch allo stesso modo dei primi otto di centrale e sensore; quindi si va sulla centrale e si agisce su DS2 per mettere a zero logico (massa) il piedino 12 dell'U3. Quindi si chiude il nono swith del DS1 (sulla centrale) verso uno logico (+). Poi basta premere l'uno o l'altro dei pulsanti del trasmettitore portatile per far cambiare di stato la centrale; infatti vedrete che uno dei pulsanti fa accendere D8 e suonare per tre volte il cicalino.

Questa operazione va fatta stando a non più di cinque metri dalla centrale, col trasmettitore in mano; diversamente occorre mettere uno spezzone di filo di rame da 1,2 mm di diametro e 22 cm di lunghezza sullo stampato della centrale, collegato al piedino 3 dell'U2 (antenna). Provate ad attivare e disattivare la centrale, lasciando trascorrere qualche secondo tra la attivazione e lo spegnimento.

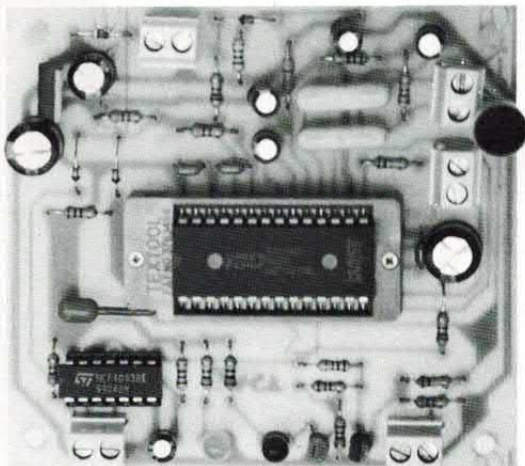
Se è tutto ok si può procedere alla verifica del canale radio verso il sensore; si va su questo collegando nuovamente a (per un istante) massa il catodo del suo D2; il LED su esso si accenderà e se la centrale è attivata il relé su essa scatterà. Se la centrale è disattivata ovviamente il relé non scatterà.

Il modulo trasmittente TX300 dispone di un compensatore che consente di ottenere la massima portata dal dispositivo, compensando eventuali spostamenti di frequenza dovuti all'antenna connessa al modulo.

Basta quindi mettergli una batteria da 12 volt connessa ai punti «BATT» e la centrale si completa; come batteria consigliamo un elemento con capacità di 2 ampére/ora. Una batteria meno «capace» offrirà un'autonomia minore, una più «capace» permetterà un'autonomia maggiore; però la batteria più piccola si carica più in fretta, mentre quella più grande richiede più tempo a caricarsi. La scelta va fatta in base a queste considerazioni. Con 2 ampére/ora la centrale dovrebbe funzionare in assenza di rete per circa 24 ore. □

by *Futura Elettronica*

la parola ai ...

È da poco disponibile la rivoluzionaria famiglia di integrati per sintesi vocale prodotta dalla statunitense ISD. Questi nuovi chip denominati **DAST (Direct Analog Storage Technology)** contengono, oltre ai convertitori A/D e D/A, anche una memoria *EEPROM* da 1 Mbit cancellabile elettricamente, un ingresso microfonico ed una uscita per altoparlante. Questi dispositivi funzionano come i normali registratori/riproduttori digitali ma hanno il vantaggio di mantenere i dati in memoria per ben 10 anni anche in assenza di tensione di alimentazione. Risulta così possibile per chiunque *-senza ricorrere a complessi programmatori o costosi sistemi di sviluppo* - programmarsi facilmente i propri circuiti di sintesi vocale con memoria permanente. Una possibilità che consentirà di *"dare voce"* ad un numero elevatissimo di apparecchiature elettriche o elettroniche. Inoltre, ciascuno integrato della famiglia ISD1000, è in grado di registrare e riprodurre sino ad un massimo di 160 frasi. Attualmente disponiamo a magazzino del modello ISD1016A da 16 secondi e della relativa completa documentazione tecnica in italiano.
Sono altresì disponibili i seguenti prodotti che utilizzano gli integrati **DAST**:

REGISTRATORE / RIPRODUTTORE / PROGRAMMATORE

Questa semplice scheda può essere utilizzata sia come registratore/riproduttore digitale che come programmatore per integrati **DAST** della famiglia ISD1000.
L'apparecchio, che viene fornito completo di microfono e altoparlante, dispone di due pulsanti di controllo: premendo il pulsante di REC il dispositivo inizia a registrare e memorizzare nella EEPROM interna i dati corrispondenti al segnale audio captato dal microfono; attivando il pulsante di PLAY la frase memorizzata viene fedelmente riprodotta dall'altoparlante di cui è dotato il circuito. L'integrato **DAST** così programmato può venire prelevato dalla scheda ed utilizzato in qualsiasi circuito di sola lettura: i dati vengono mantenuti, anche in assenza di alimentazione, per oltre 10 anni!
Tensione di alimentazione compresa tra 9 e 18 Vdc. Il programmatore è disponibile sia con zoccolo normale che con TEXT-TOOL. La scheda non comprende l'integrato **DAST.**

Cod. FT44 *(versione standard)* **Lire 21.000**
Cod. FT44T *(versione con text-tool)* **Lire 52.000**

Cod. FT45	**LETTORE A SINGOLO MESSAGGIO**	**Lire 14.000**
Cod. FT46	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSASSI** *(versione standard)*	**Lire 32.000**
Cod. FT46T	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSAGGI** *(versione con text-tool)*	**Lire 64.000**
Cod FT47	**LETTORE A QUATTRO MESSAGGI**	**Lire 28.000**
	(Tutti i dispositivi sono in scatola di montaggio e non comprendono l'integrato ***DAST****).*	
ISD1016A	Integrato **DAST** con tempo di registrazione di 16 secondi	**Lire 32.000**

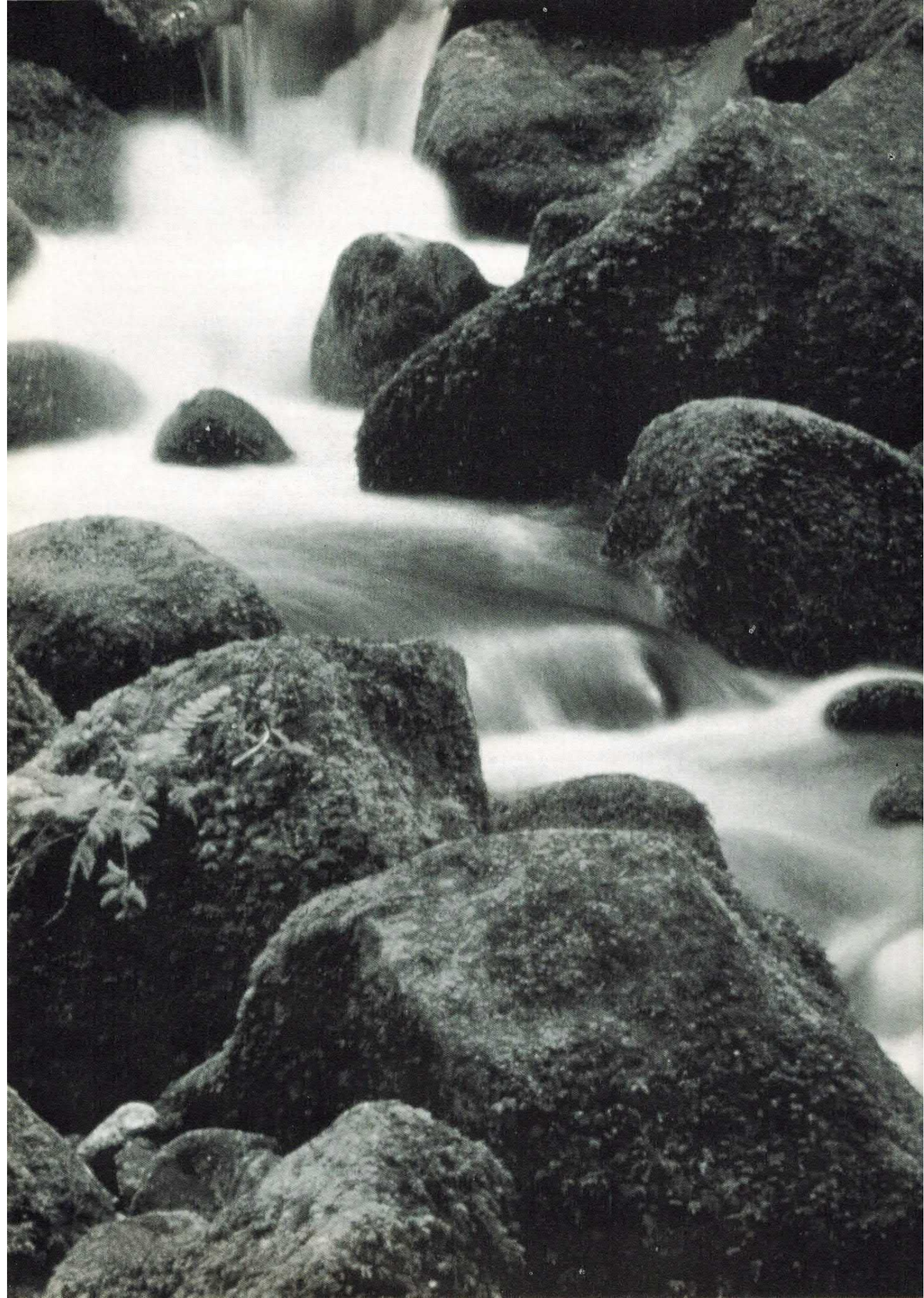
REGISTRATORE DIGITALE ESPANDIBILE

Questo dispositivo è composto da un particolare registratore/riproduttore digitale a 16 secondi (cod. FT59) che utilizza un integrato ISD1016; a questa piastra base (completa di microfono e altoparlante) è possibile aggiungere delle schedine di espansione (cod. FT58) ciascuna delle quali incrementa di 16 secondi il tempo a disposizione. Non c'è un limite al numero di schede di espansione che possono essere collegate in cascata. Le basette si adattano perfettamente sia dal punto di vista elettrico che da quello meccanico. Tutte le funzioni vengono controllate mediante un pulsante di PLAY ed uno di REC. Alimentazione 9-18 volt.

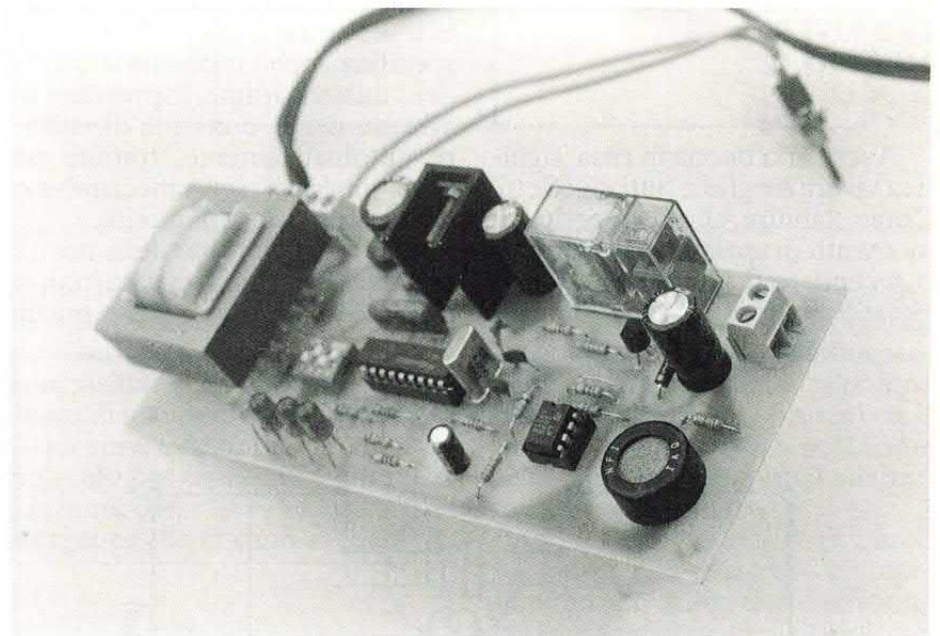
Cod. FT59 *(completo di ISD1016A)* **Lire 52.000**
Cod. FT58 *(completo di ISD1016A)* **Lire 38.000**

SISTEMI PROFESSIONALI OKI IN ADPCM

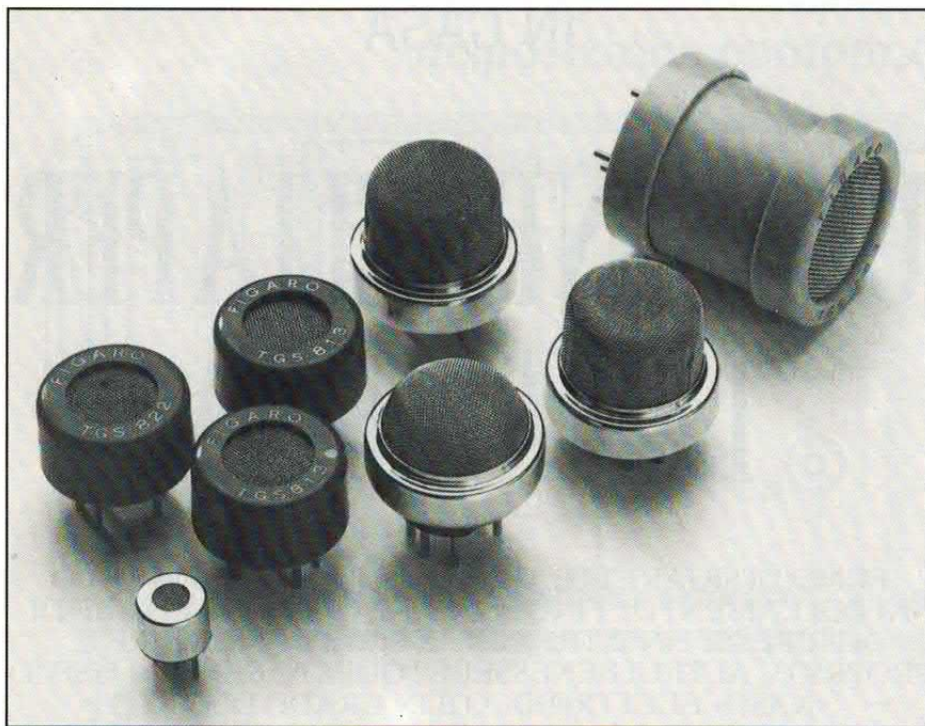
Disponiamo del sistema di sviluppo in gradi di programmare qualsiasi speech processor dell'OKI, compresi i nuovi chip con PROM incorporata dalla serie MSM6378; Con questi dispositivi è possibile realizzare sistemi parlanti di ottima qualità e di dimensioni particolarmente contenute.

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

UNA SENTINELLA PER L'ARIA PULITA

FUMO DI SIGARETTE, ODORI DI CUCINA, ECCESSIVO AFFOLLAMENTO... FINO A QUANDO SI PUÒ EVITARE DI APRIRE LE FINESTRE SENZA COMPROMETTERE IL PROPRIO E ALTRUI BENESSERE? QUESTO SENSIBILISSIMO «NASO» ELETTRONICO È IN GRADO DI DIRLO CON CERTEZZA E, AL LIMITE, DI CORRERE AI RIPARI AZIONANDO AUTOMATICAMENTE UN SISTEMA DI VENTILAZIONE O DI CONDIZIONAMENTO.

di FRANCESCO DONI

Durante la stagione fredda, si sa, nessuno apre volentieri le finestre, cancellando in un attimo quel morbido tepore che costa, magari, fior di quattrini in termini di combustibile per il riscaldamento, di coibentazione delle pareti e di doppi vetri alle finestre. Tuttavia, la qualità dell'aria presente negli ambienti domestici si deteriora a causa di mille fattori, tutti più o meno inevitabili: la presenza di persone e animali che – oltre a traspirare – consumano il prezioso ossigeno restituendo inutile anidride carbonica; il fumo delle sigarette; l'uso di fornelli e bruciatori; il lavoro in cucina e... si potrebbe continuare.

Sta di fatto che capita spesso, entrando in una casa, di venire sopraffatti dalla sgradevolissima sensazione di trovarsi in un ambiente saturo di aria irrespirabile, metifica, malsana. E malsana l'aria viziata lo è realmente, tanto da dar luogo a sintomi patologici quali mal di testa, svo-

FOTO SIEMENS

gliatezza, depressione ed anche quel brutto pallore metropolitano che tutti conosciamo.

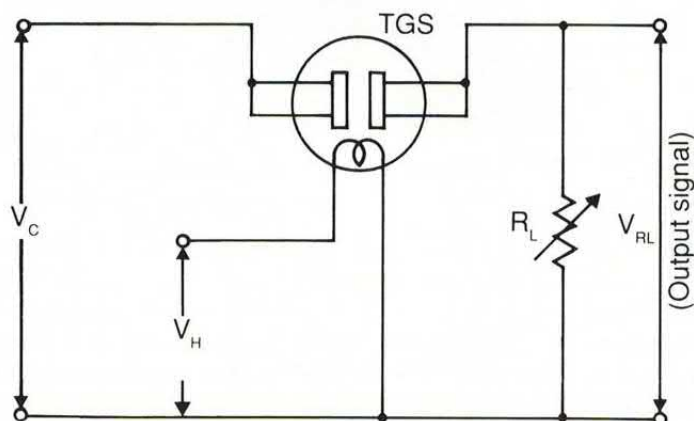
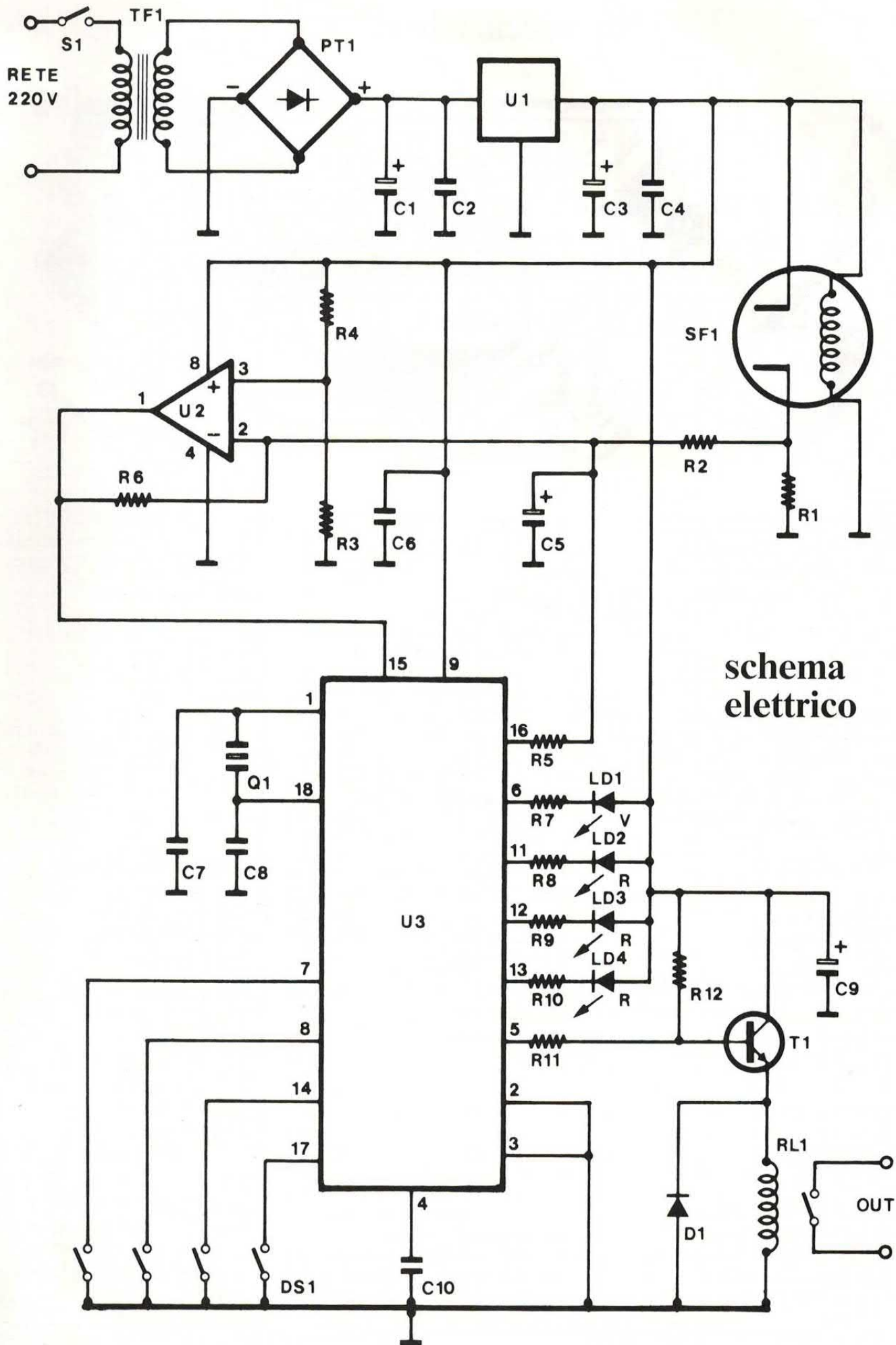
PER VIVERE MEGLIO

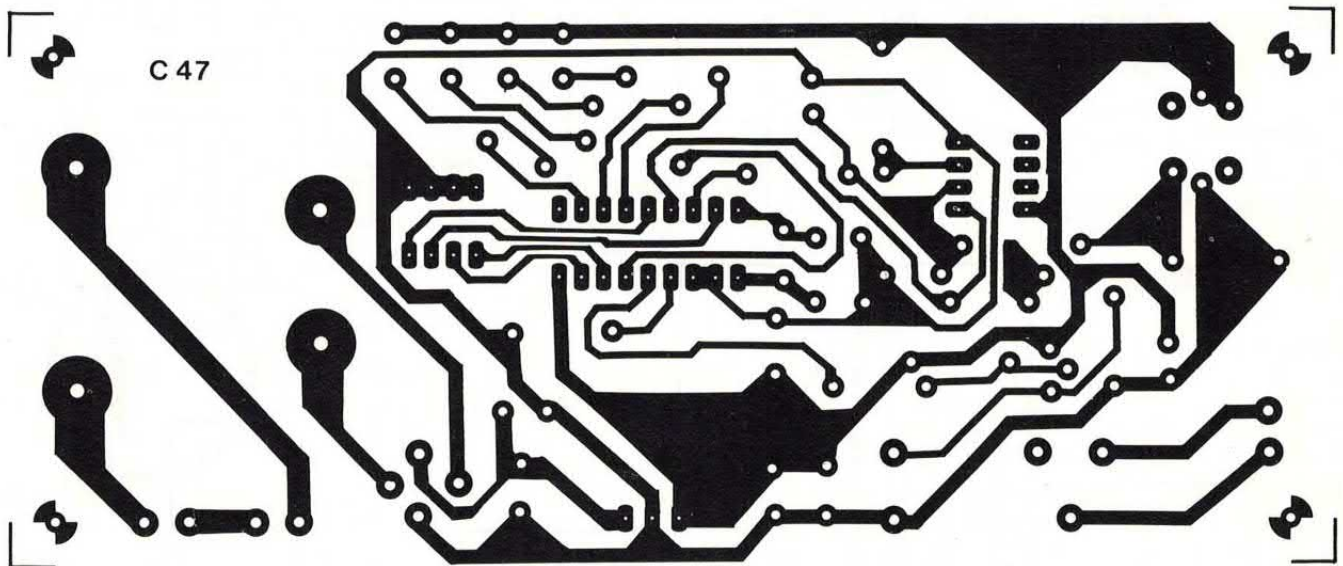
Avere aria buona in casa, significa vivere meglio a tutti gli effetti. Come stabilire, allora, quando è il momento di spalancare le finestre o accendere il sistema di ventilazione o condizionamento? In questo può darci una mano l'elettronica: il dispositivo che presentiamo, semplice da costruire e mettere a punto, consente di sapere a colpo d'occhio, grazie ad alcuni led, se l'aria di casa è OK o meno; specifica anche quale sia il livello dei... miasmi. Infine, in presenza di aria inquinata, consente di attivare automaticamente, tramite un relè, qualsiasi servomeccanismo atto a provvedere in merito.

Il circuito elettrico della nostra sentinella anti-aria viziata non è particolarmente complesso grazie all'elevato grado di integrazione. Cuore del circolo è il sensore TGS800, prodotto dalla giapponese Figaro. Si tratta di un dispositivo molto speciale e per certi versi insolito. Al suo interno si trova infatti una barretta di biossido di stagno, materiale semiconduttore, mantenuta ad una temperatura piuttosto elevata dal filo resistivo al nichel-cromo che la attraversa. In queste condizioni la resistenza interna della barretta varia a seconda della concentrazione nell'aria di sostanze gassose riducenti: alcool etilico, idrogeno, monossido di carbonio, isobutano e metano sono quelle alle quali reagisce più velocemente, con un brusco calo della resistività. Alcuni accorgimenti costruttivi, come l'uso di contatti in oro, limitano l'influenza di fattori ambientali quali la temperatura e l'umidità relativa sul funzionamento del sensore, che risulta così in grado di reagire anche a bassissime concentrazioni di sostanze inquinanti: 2 parti per milione.

Nel nostro circuito, l'elemento sensibile di SF1 è collegato in serie ad una resistenza (R1). Ogni variazione della resistenza del sensore determinerà così una variazione della tensione presente ai capi di R1. Questa variazione di livello viene inviata, tramite R2, all'ingresso non invertente dell'amplificatore operazionale U2 qui utilizzato come amplificatore in tensione; il guadagno dello stadio è determinato dal rapporto tra le resistenze R6 e R2. Il partitore resistivo R3/R4 collegato all'ingresso non invertente evita l'impiego di una tensione duale per l'alimentazione dell'integrato.

L'INTEGRATO ELABORATORE

Il segnale in uscita da U2 è accoppiato in corrente continua — cioè direttamente — a uno degli ingressi dell'integrato U3, precisamente al pin 15. L'integrato U2, un complesso chip denominato F5603, è prodotto dalla stessa Figaro per questa specifica applicazione. In pratica, questo dispositi-

Il componente che rileva la qualità dell'aria contiene biossido di stagno; la sua resistenza diminuisce in contatto con idrocarburi gassosi, alcool etilico e metilico, monossido di carbonio. Alimentandolo con una resistenza in serie si possono quindi rilevare variazioni di tensione.

schema elettrico

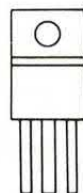
traccia lato rame

vo è un microcontroller a 4 bit appositamente programmato che consente di ridurre drasticamente i componenti utilizzati nella realizzazione del circuito. Come tutti i microcontrollori, anche questo dispositivo ha un oscillatore interno che genera il segnale di clock. Questo oscillatore è controllato dal quarzo a 4Mhz Q1.

L'altro ingresso di U3, che fa capo al pin 16, viene invece pilotato direttamente dal segnale presente ai capi del sensore, attraverso la resistenza R5. Pochissimi — veramente i minimi indispensabili — i componenti esterni da aggiungere. Quattro led (LD1-LD4) con le rispettive resistenze di caduta (R7-R10) visualizzano altrettante uscite del microcontroller. LD1, verde, indica che non si è superata la soglia di attenzione del nostro «naso» elettronico, quindi l'aria è ancora accettabilmente pulita. Gli altri led, rossi, avvertono che, invece, l'atmosfera si sta facendo irrespirabile, ancora di più man mano che si passa da LD2 a LD4, l'illuminarsi del quale avverte che è stato raggiunto il livello massimo d'inquinamento.

LA SOGLIA DI TOLLERANZA

Sì, ma in rapporto a quali parametri di confronto? A quelli stabiliti per mezzo del quadruplo dip switch DS1: attraverso quelli col-

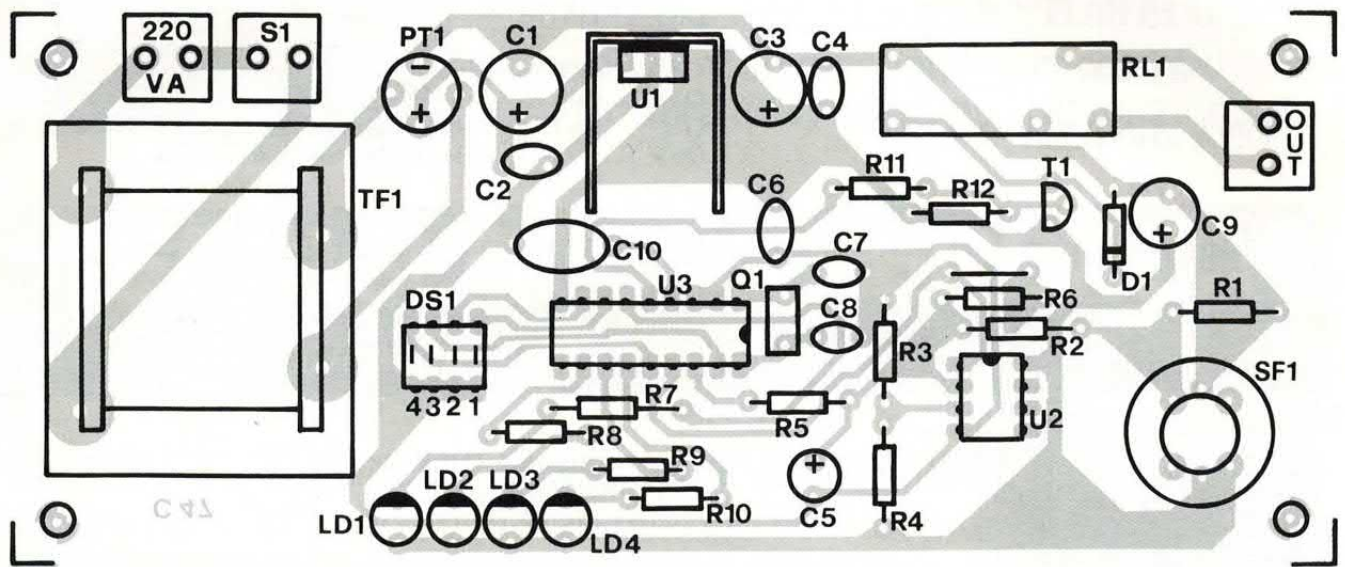
COMPONENTI

R1 = 6,8 Kohm
R2 = 47 Kohm
R3 = 680 ohm
R4 = 33 Kohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 1 Mohm
R7 = 1,5 Kohm
R8 = 1,5 Kohm
R9 = 1,5 Kohm
R10 = 1,5 Kohm
R11 = 10 Kohm
R12 = 33 Kohm
C1 = 1.000 µF 16 VL
C2 = 100 nF
C3 = 470 µF 16 VL
C4 = 100 nF
C5 = 1 µF 16 VL
C6 = 100 nF
C7 = 47 pF
C8 = 47 pF
C9 = 470 µF 16 VL
C10 = 220 nF pol.
LD1 = Led verde
LD2-LD4 = Led rossi
D1 = 1N4002

E M U

7805

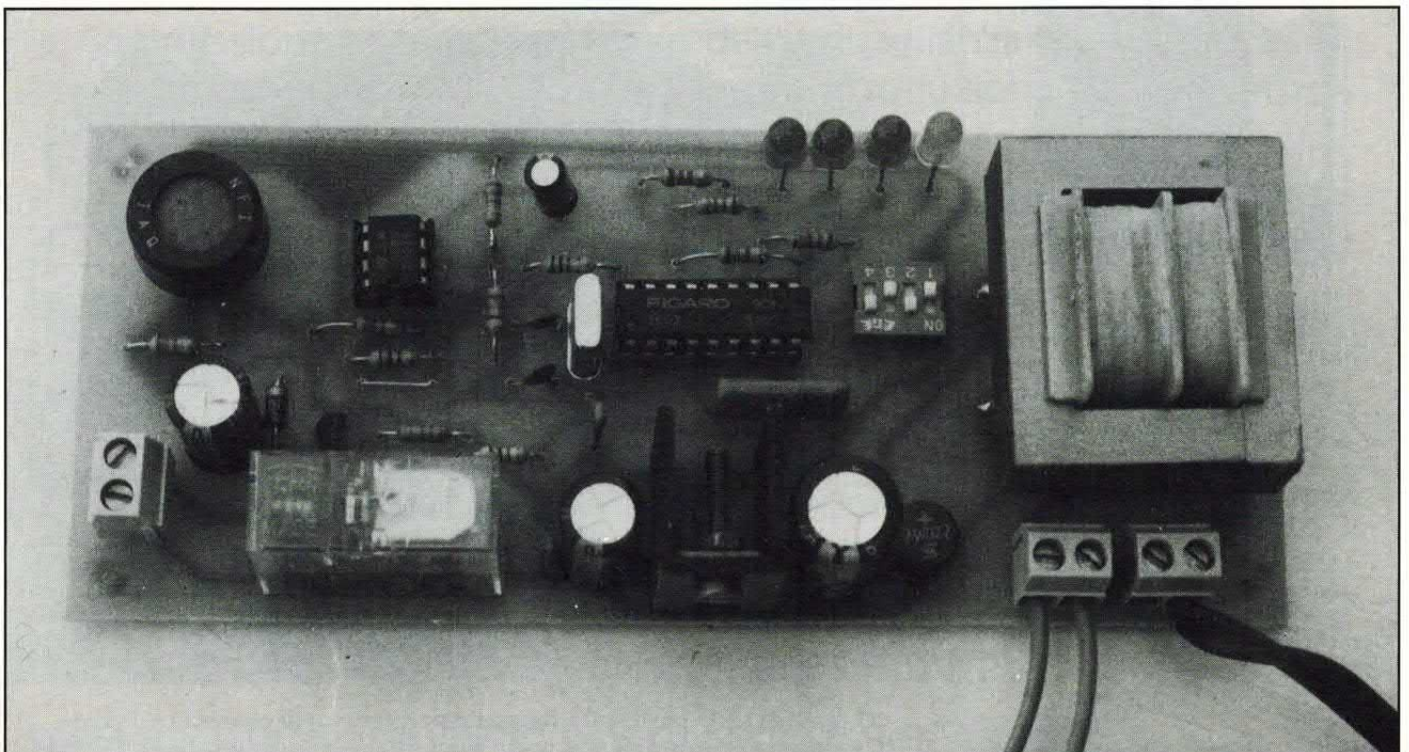
PT1 = Ponte 100V-1A
T1 = BC557
U1 = 7805
U2 = LM358
U3 = F5603
Q1 = Quarzo 4 MHz
DS1 = Dip-switch 4 poli
S1 = Deviatore
RL1 = Relè Feme 5 volt 1 scambio
TF1 = 220/6 V-2 VA
SF1 = Sensore Figaro TGS800

Varie: 3 morsettiere 2 poli, 1 zoccolo 4+4, 1 zoccolo 9+9, 1 dissipatore per TO-220, 1 cordone di alimentazione, 1 CS cod. C47.

disposizione componenti

legati ai piedini 7 e 8 si definiscono le dimensioni del locale (per inciso, l'apparecchio non può essere usato con attendibilità all'aperto, dove troppi sarebbero i fattori d'interferenza).

Con entrambi gli interruttori su OFF, si stabilisce il volume massimo, su ON il minimo e nelle altre posizioni gli intermedi; cioè ON/ON va bene per il ripostiglio o per l'interno di un'auto, OFF/ON per un cucinotto o uno studiolo, ON/OFF per una stanza di cubatura standard e OFF/OFF per un grande salone, una palestra eccetera.

L'interruttore collegato al pin 14 definisce la rapidità di risposta del dispositivo: su OFF la reazione sarà quasi immediata, su ON subirà invece un breve ritardo. Nel primo caso il funzionamento sarà più adatto a locali aerati mediante un ventilatore o... l'apertura di una finestra, nel secondo si adeguerà meglio all'azione più lenta di un depuratore.. Infine, lo switch collegato al pin 17 governa la sensibilità generale, che si riduce della metà in posizione OFF. In tabella vengono ricapitolate le funzioni dei quattro dip-switch. Si potrebbe obiettare, a questo punto, che un dispositivo in grado di fare illuminare qualche led in presenza di fumo è grazioso e forse utile, ma è soprattutto un gadget.

Invece la nostra sentinella può fare di più, entrando in azione direttamente quando l'aria diventa

IMPOSTAZIONE DEGLI SWITCH

DS1/1	DS1/2	
ON	ON	Ripostiglio, locale molto piccolo
OFF	ON	Cucina, tinello
ON	OFF	Sala, camera da letto
OFF	OFF	Salone, taverna molto ampia

DS1/3	
ON	Alta sensibilità
OFF	Sensibilità normale

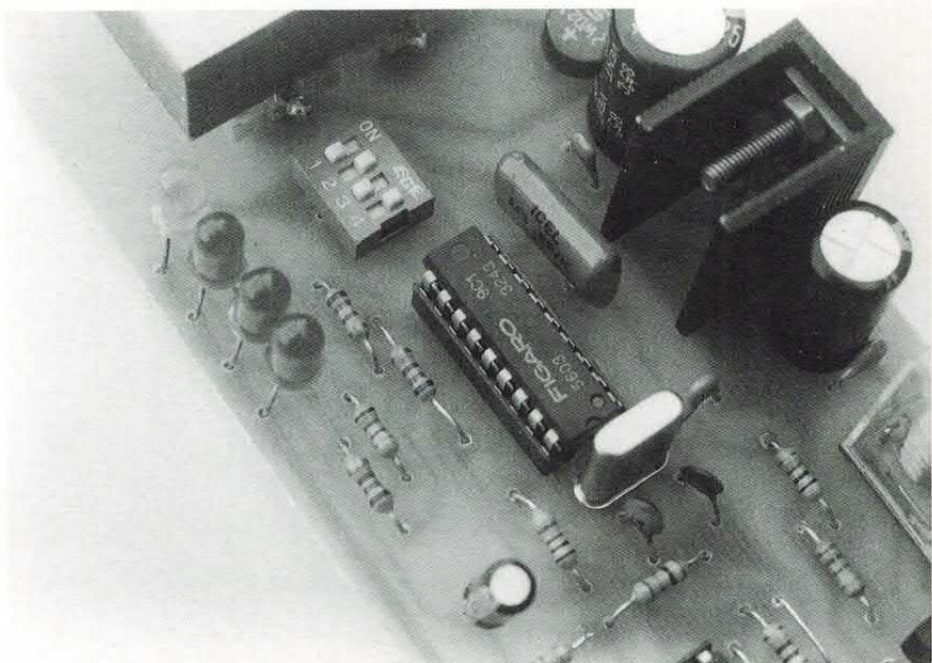
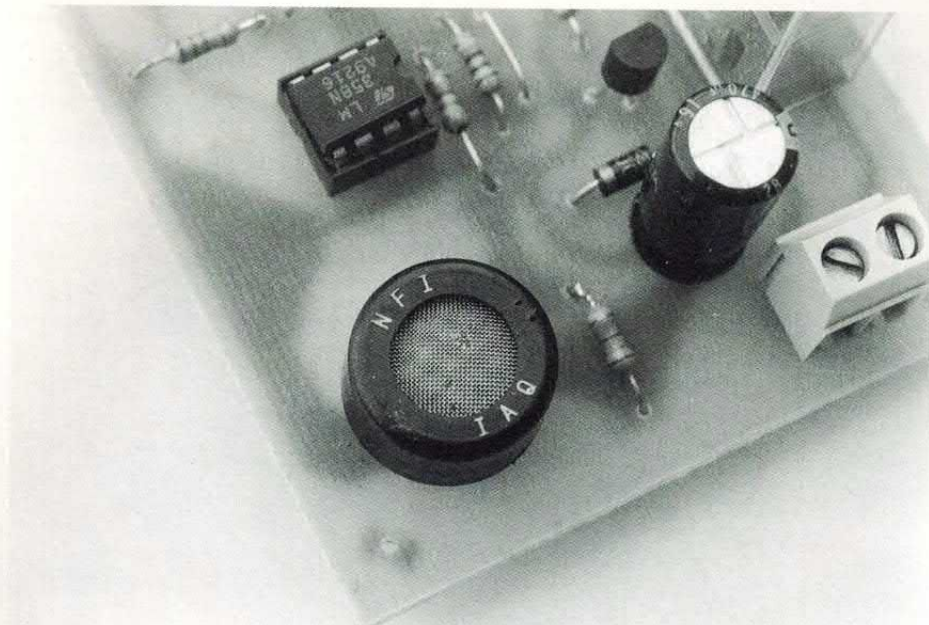
DS1/4	
ON	Reazione normale
OFF	Reazione veloce

È possibile programmare alcuni parametri di funzionamento del rilevatore agendo sul microcontrollore F5603, mediante tre serie di switch dip; la tabella illustra l'effetto dell'impostazione di ciascun interruttore. Ricordiamo che OFF significa interruttore aperto, mentre ON sta per interruttore chiuso.

pesante. All'accendersi di LD2, infatti, l'uscita del pin 5 assume un livello logico basso. Questo, attraverso R11, pilota la base del transistor T1 che passando in conduzione fa scattare il relè RL1, attraverso i contatti del quale (OUT) si può pilotare qualsiasi carico esterno: ventilatori, sistemi di depurazione o, magari, il comando di apertura elettrica delle avvolgibili...

Completa il circuito un convenzionale alimentatore da rete, stabilizzato dall'integrato U1, che fornisce tensione a tutti gli stadi appena esaminati.

IN PRATICA

Poiché il nostro «naso» elettronico è praticamente tutto contenuto nel micro-controller U3, il montaggio non è per nulla critico,

I quattro LED posti sullo stampato permettono di conoscere il grado di inquinamento dell'aria come valutato dal microcontrollore 5603.

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Il sensore di aria inquinata è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT52) al prezzo di 62mila lire. Sono disponibili separatamente anche l'integrato F5603 (lire 15mila) ed il sensore Figaro TGS800 (30 mila lire). Le richieste vanno inviate a: Futura Elettronica, Via Zaroli 19, 20025 Legnano (MI) tel. 0331/543480.

e neppure particolarmente complesso. I più esperti, dunque, potranno anche cimentarsi nell'assemblaggio dei componenti su una basetta preforata, ovviamente con tutte le cautele del caso. Agli altri raccomandiamo invece di adottare la traccia del circuito stampato da noi approntata. La si potrà replicare, senza grossi problemi, su bakelite o vetronite ramata su un solo lato, ricorrendo alla fotoincisione o ai trasferibili. Incisa e forata la basetta, si passerà al montaggio dei componenti.

E qui urge un'osservazione. Tutti i materiali occorrenti per questo progetto sono reperibili ovunque a basso prezzo. Esistono però due eccezioni, entrambe, purtroppo vitali: il sensore TGS800 e l'integrato F5603, non reperibili attraverso i consueti canali di approvvigionamento.

Niente paura: sia il sensore che l'integrato possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica di Legnano (tel 0331/543480) che dispone anche del kit completo del «naso» elettronico.

Le operazioni di saldatura seguiranno l'iter consueto, secondo le indicazioni del piano di cablaggio: prima i componenti più piccoli e meno sensibili al calore (resistenze, condensatori, zoccoli, dip-switch ecc.) poi man mano tutti gli altri. Per ultimo andrà montato il trasformatore d'alimentazione. Si presti sempre la massima attenzione a saldare bene, con poco stagno e realizzando collegamenti affidabili senza surriscaldare i componenti, soprattutto il delicato sensore TGS800. Si osservi attentamente, infine, il verso d'inserimento dei componenti polarizzati.

Dopo un attento controllo del lavoro svolto, si inseriscano nei rispettivi zoccoli gli integrati U2 e U3, rispettando, anche qui, il verso indicato nei disegni.

COLLAUDO & IMPIEGO

Inserita la spina in una presa della rete a 220 volt, si azionerà S1. Occorre lasciar trascorrere qualche minuto perché il TGS800 — che, si ricorderà, contiene un elemento riscaldante — raggiunga l'equilibrio termico. A questo punto, almeno il led verde LD1 dovrebbe essere acceso. Per verificare appieno il funzionamento, basterà pregare un amico fumatore di indirizzare una boccata di fumo sulla reticella di SF1: tutti i led dovrebbero illuminarsi ed il relè scattare. Verificato ciò, si programmi il dip switch DS1 secondo le modalità di funzionamento desiderato. È ovviamente consigliabile, a questo punto, montare il tutto all'interno di un contenitore che lasci filtrare liberamente l'aria dell'ambiente sul sensore.

□

FOTO SIEMENS

SOUND GADGET

ELECTRIC BIRD

PERCHÉ NON RIDARE LIBERTÀ AI CANARINI, SOSTITUENDO IL LORO CANTO MELODIOSO CON UN GENERATORE ELETTRONICO? TRA L'ALTRO QUESTO NON HA BISOGNO DELLA GABBIA MA SOLO DI UNA PRESA DI CORRENTE... ED È POI UN'IDEA ORIGINALE PER GIOCARE UN SIMPATICO SCHERZO AGLI AMICI.

di GIANCARLO MARZOCCHI

NOKIA COURTESY

Ogni anno circa venti milioni di uccelli vengono prelevati dai loro ambienti naturali, in particolare dalle foreste tropicali, per alimentare un fiorentissimo mercato internazionale di animali da compagnia. Uno degli aspetti più terrificanti di quest'attività è che tre uccelli su quattro muoiono in seguito al trauma della cattura, o di stenti durante il viaggio verso i ricchi paesi importatori (Europa, Nord America e Giappone).

Solo nel 1988, in America più di 12000 uccelli sono giunti cadaveri, altri 38000 sono morti in quarantena e a circa 7000 non è stato consentito l'ingresso nel Paese per motivi sanitari, condannandoli così a morte certa.

Può sembrare un paradosso, ma ai pochi uccelli sopravvissuti il destino riserva spesso una fine ancora più crudele: ad attenderli è la cate-

na di un trespolo o una gabbietta di pochi centimetri quadrati a casa di improvvisati zoofili che poco sanno sull'origine, le abitudini e la vulnerabilità di questi splendidi animali.

Per questo smisurato e incontrollato commercio molte specie dell'avifauna mondiale sono oggi in pericolo di estinzione e di alcune di esse già non rimane che il solo ricordo scientifico in qualche bel testo di zoologia.

In Italia, la LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) è impegnata da anni nella campagna internazionale «Ban of the Wild Bird Trade» che si propone di chiedere ed ottenere dal Parlamento Europeo il bando del commercio degli uccelli selvatici all'interno della CEE.

Con tutto questo discorso non intendiamo certo colpevolizzare quanti, mossi da amorosi sentimenti, acquistano e tengono in gabbia un canarino o un pappagallino; vogliamo solo proporre a chi non riesce proprio a fare a meno dei melodiosi canti e dei soavi gorgheggi dei volatili «da compa-

L'INTEGRATO CINGUETTANTE

Per ricostruire il verso degli uccelli il progettista si è servito di un circuito integrato che possiamo ritenere una vecchia conoscenza: l'SN76477; si tratta di un sintentizzatore di suoni e rumori in produzione da molti anni (circa una ventina) e molto complesso al tempo in cui uscì sul mercato. Per la sintesi dei suoni il chip opera come un sintetizzatore che si rispetti: genera uno spettro di frequenze (ad esempio rumore rosa o rumore bianco) ed uno sweep (slittamento continuo di frequenza) utilizzando un generatore di onda triangolare per modulare in maniera continua e lineare la frequenza generata da un secondo generatore, il VCO. Le bande di frequenze così prodotte entrano in un mixer e ciò che esce dall'uscita di quest'ultimo passa attraverso un generatore di inviluppo (praticamente un VCA, ovvero un amplificatore controllato in tensione) che permette di ottenere diverse modulazioni d'ampiezza. L'SN76477 ha al suo interno un regolatore di tensione che offre 5 volt stabilizzati ai circuiti interni e ad uno dei piedini, per l'alimentazione di dispositivi esterni ausiliari.

schema elettrico

gnia», un'alternativa elettronica ed ecologica (sperando che qualcuno non obietti perché i componenti elettronici abbandonati nell'ambiente possono inquinare...) che potrà mettere d'accordo un po' tutti.

Stiamo parlando di un oggetto elettronico che potrà allietare quanti amano i versi dei volatili, senza doverne catturare e rinchiudere uno.

Il dispositivo presentato in questo articolo riproduce infatti il caratteristico cinguettio di varie specie di uccelli, compreso il dolce pigolìo dei pulcini.

Resteranno perciò soddisfatti tutti gli amanti dei virtuosismi canori o chi ideerà qualche divertente scherzo alle spalle degli amici o del papà cacciatore; l'apparecchio potrà dimostrarsi utile anche per incidere in modo più realistico e suggestivo la colonna sonora di un filmino naturalistico oppure, perché no, per far girare un bambino verso l'obiettivo di una macchina fotografica o verso quello di una videocamera, per riprenderlo on una espressione assolutamente spontanea e un po' meravigliata.

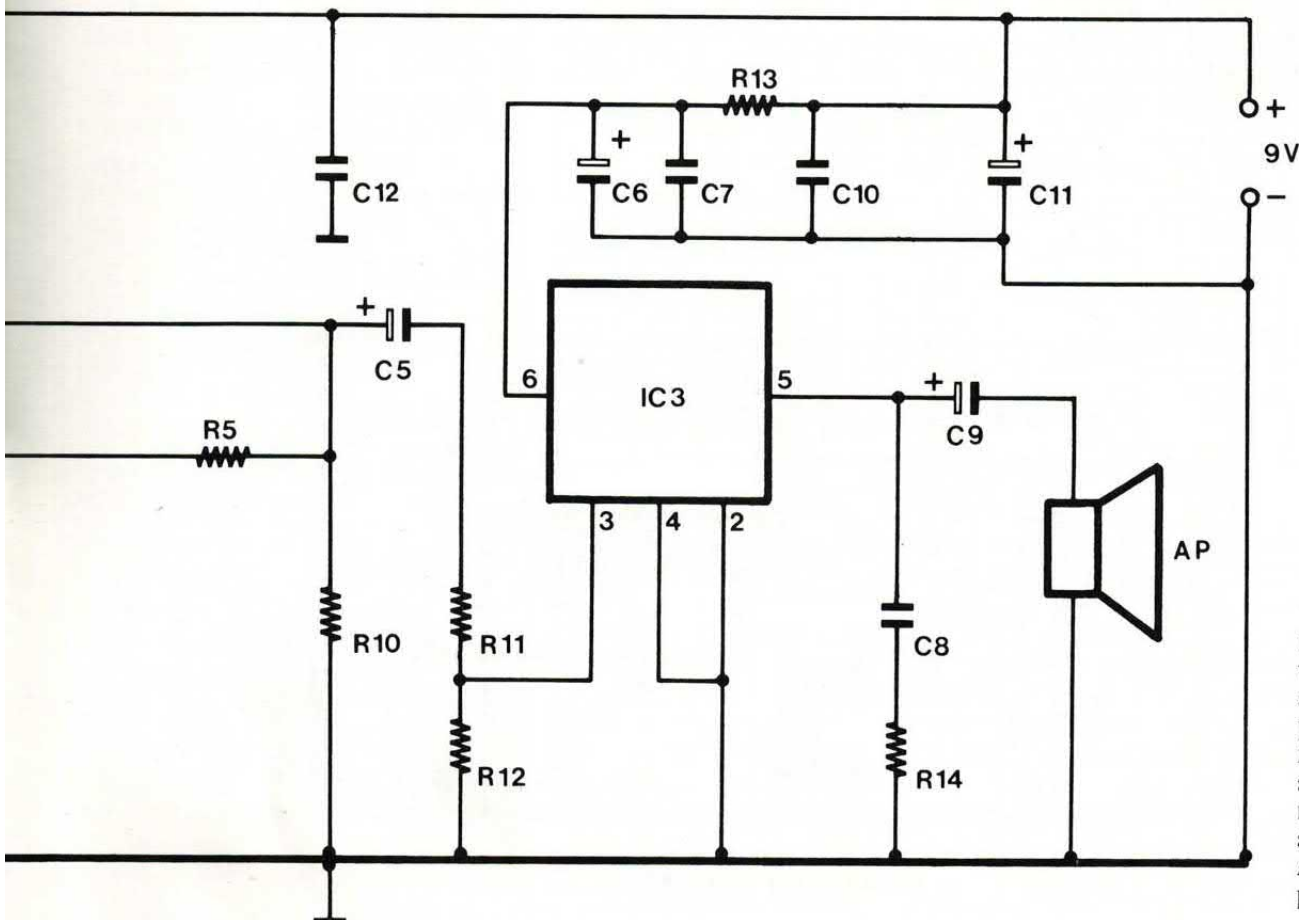
COMPONENTI

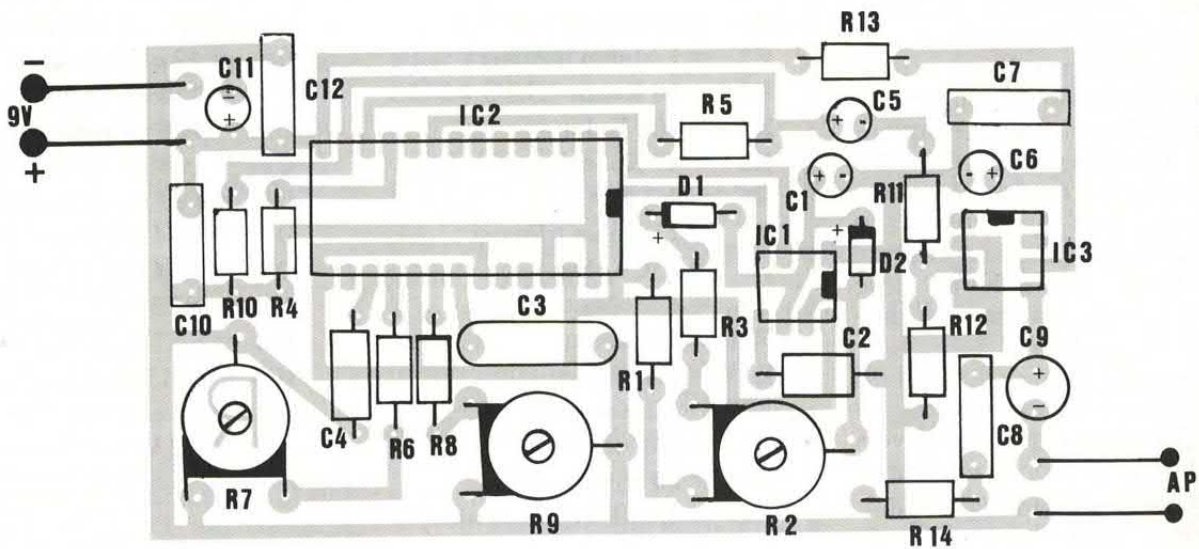
R1 = 10 Kohm
R2 = 1 Mohm trimmer
R3 = 10 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 47 Kohm
R6 = 4,7 Kohm
R7 = 22 Kohm trimmer
R8 = 150 Kohm
R9 = 1 Mohm trimmer
R10 = 4,7 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 2,2 Kohm
R13 = 100 ohm
R14 = 10 ohm
C1 = 4,7 µF 16 Vl tantalio
C2 = 10 nF poliestere
C3 = 470 nF poliestere
C4 = 10 nF poliestere
C5 = 10 µF 16 Vl tantalio
C6 = 4,7 µF 16 Vl tantalio
C7 = 100 nF poliestere
C8 = 47 nF poliestere
C9 = 220 µF 16 Vl
C10 = 100 nF poliestere
C11 = 100 µF 16 Vl
C12 = 100 nF poliestere
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
IC1 = NE555
IC2 = SN76477N
IC3 = LM386N
Ap = altoparlante 8 ohm - 0,2 W

Tutte le resistenze fisse sono da 1/4 di watt, tolleranza 5%.

SCHEMA ELETTRICO

Per simulare il cinguettìo di un uccello si sfrutta una delle tante possibilità dell'integrato SN76477 di emettere suoni più o meno complessi. Esaminiamo allora come esso viene generato.

All'interno del chip, fabbricato

Il cinguettio viene prodotto attivando periodicamente il generatore di suoni IC2 mediante un astabile (IC1). Amplificando poi con IC3.

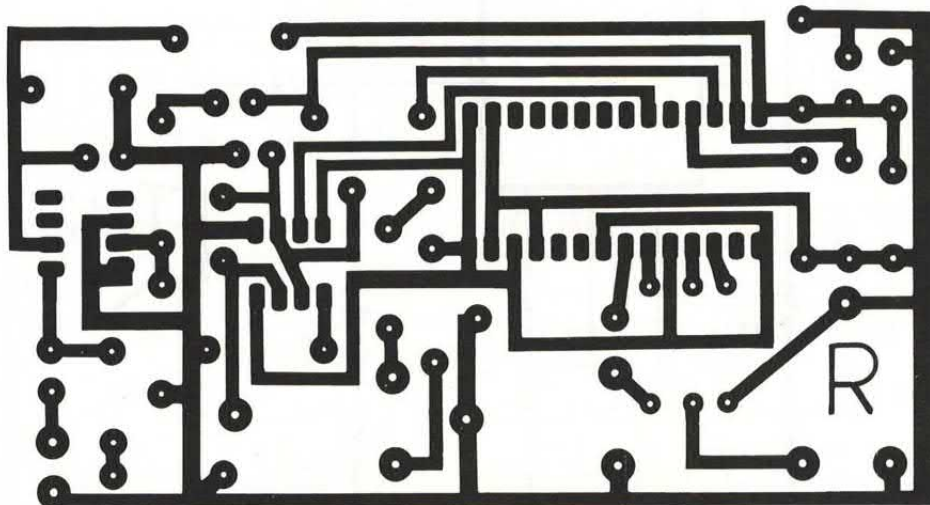
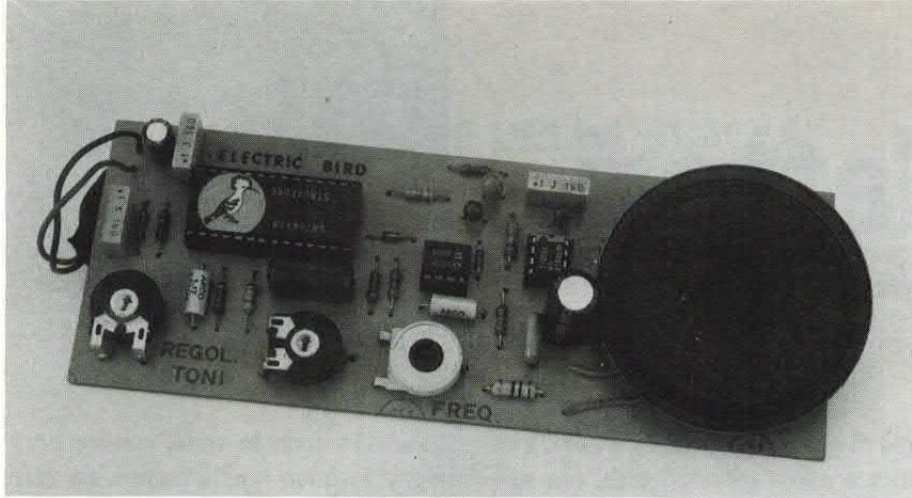
disposizione componenti

dalla Texas, esiste un oscillatore SLF (Super Low Frequency) che viene fatto lavorare ad una frequenza di circa 1 ÷ 10 Hz, stabilita dal gruppo resistivo R8 + R9 e dal condensatore C3.

Ponendo il piedino di controllo 22 ad uno stato logico alto (+ 5 volt) il segnale ad onda triangolare generato dall'oscillatore SLF viene usato per modulare in frequenza il segnale ad onda quadra prodotto da un secondo oscillatore di tipo VCO (Voltage Controlled Oscillator), il quale compie una scansione di frequenza dal valore massimo al minimo, in funzione dei valori dei componenti C4, R6 e R7. Data la periodicità del segnale dell'oscillatore SLF il VCO produce periodici spostamenti di frequenza, ovvero «sweeppate», come si usa dire. Queste «sweeppate», attraverso uno stadio MIXER logico, giungono su uno degli ingressi dello stesso integrato che, a sua volta, comanda l'amplificatore audio d'uscita.

Quest'ultima sezione, per funzionare correttamente, richiede una resistenza di retroazione (R5), una resistenza di «pull-down» (R10) per l'uscita e una resistenza (R4) per la regolazione del guadagno del circuito.

Il segnale audio, disponibile sul piedino 13, pilota il modulo finale di bassa frequenza costituito dall'integrato IC3, un LM386N della National Semiconductor. Questo chip può erogare una potenza musicale di circa 500 mW, con un altoparlante da 8 ohm, consentendo un'originale riproduzione sonora del cinguettìo.

L'integrato IC1, un comune timer 555, serve per introdurre una pausa di silenzio tra un cinguettìo e l'altro. Ciò è possibile in quanto l'integrato SN76477 possiede un piedino di controllo attraverso il quale si può abilitare o interrompere l'emissione del suono dall'integrato, semplicemente applicando sul pin 9 la condizione logica «0» oppure «1», determinata dal-

traccia rame

l'uscita (pin 3) del timer 555.

Infine c'è da osservare che l'alimentazione di IC1 viene ricavata direttamente dallo stabilizzatore di tensione presente nell'integrato IC2, il quale fornisce sul piedino 15 una tensione fissa di 5 volt idonea per alimentare un qualsiasi carico esterno che non assorba più di 10 mA o per attivare lo stato logico «high» sugli ingressi di controllo dell'integrato stesso, secondo la configurazione richiesta.

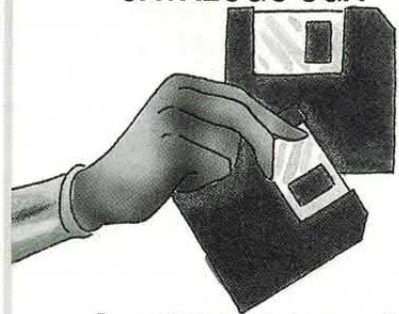
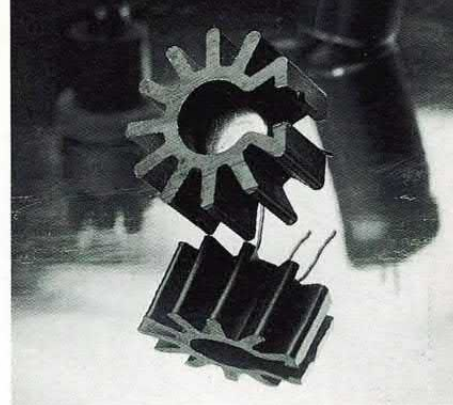
NOTE COSTRUTTIVE

La realizzazione pratica di questo progetto inizia con l'approntamento del circuito stampato, che deve essere ricavato da un'apposita basetta di bachelite o di vetronite (delle dimensioni di 6 cm × 11 cm) copiando fedelmente il disegno delle piste di rame pubblicato a grandezza reale.

Successivamente si possono iniziare a saldare su di esso, nell'ordine, resistenze, zoccoli per gli integrati, condensatori, diodi e trimmer. Durante queste operazioni è bene tenere sempre sott'occhio lo schema pratico di montaggio per evitare di inserire un componente al posto di un altro e soprattutto per collocare correttamente, secondo la giusta polarità, i diodi e i condensatori elettrolitici.

Per ultimo vanno posizionati i tre integrati, facendo attenzione alla loro tacca di riferimento in corrispondenza del piedino 1. Si può quindi collegare l'altoparlante da 8 ohm e infine la batteria da 9 volt per alimentare l'intero circuito. Ruotando i cursori dei due trimmer R7 ed R9 si potranno ottenere diverse intonazioni di cinguettii, mentre con il trimmer R2 si potrà regolare la durata dell'intervallo in cui il nostro «uccellino» resterà muto, diciamo pure per riprender fiato... □

SE GLI UCCELLI TI SONO SIMPATICI

L'autore di questo progetto desidera ricordare a chi legge che in Italia esiste ed è operativa dal '65 la Lega Protezione Uccelli (sede nazionale Vicolo S. Tiburzio 5, Parma).
L'associazione (denominata LIPU) riunisce oltre 30.000 soci che contribuiscono con le loro quote d'iscrizione al finanziamento di diverse attività quali scoprire il birdwatching tramite corsi ed escursioni negli ambienti naturali; gestione di oasi naturalistiche in tutta Italia; reintroduzione e salvaguardia di specie rare e in pericolo di estinzione; gestione del Centro Recupero Rapaci di Parma, presso cui vengono curati ogni anno circa 1000 rapaci feriti o ammalati; gestione del Centro Recupero Uccelli Marini di Livorno e del Centro Riproduzione di Roma; educazione naturalistica nelle scuole e ovunque sia possibile; campi di sorveglianza e vacanze estive per i giovani, eccetera.

— idee dei lettori —

LINEA TELEFONICA ARTIFICIALE

Per provare telefoni e circuiti telefonici, un nostro lettore, il Sig. Pierangelo Arosio, ha messo a punto un semplice simulatore di linea telefonica di cui ci ha mandato lo schema che siamo lieti di pubblicare. Si tratta di un circuito che permette di avere a disposizione una linea artificiale con le tensioni e le correnti tipiche di una linea Sip; la sua utilità è indiscutibile, soprattutto per verificare se un telefono o un altro apparato telefonico effettua la selezione, impegna la linea, o la sgancia. Il circuito prevede una presa italiana standard per telefoni, due boccole per collegare un tester ed una presa per oscilloscopio; dispone inoltre di un'uscita audio (presa jack della misura che si preferisce) per prelevare la fonia o inserire segnale o toni sulla linea artificiale, in modo da verificare le capsule ricevitrice e microfonica della cornetta, o il buon funzionamento di un risponditore, di un combinatore telefonico, di una segreteria telefonica, ecc. Alle boccole destinate al tester si può collegare il tester DTMF di cui abbiamo pubblicato il progetto nel fascicolo di novembre 1992, in modo da verificare anche gli apparecchi con selezione in multifrequenza. La linea artificiale fornisce una tensione di circa 48 volt a vuoto, mentre collegando un telefono con la cornetta sollevata si misurano (tra i punti «TESTER») dai 6 agli 8 volt, in funzione del tipo di telefono usato. Per l'alimentazione dell'intero simulatore occorre un trasformatore da 4VA con primario da rete 220V e secondario da 40 ÷ 42 volt efficaci, 100mA, che il nostro lettore ha sostituito con due trasformatori da 220V, uno con secondario a 12V 100mA, e l'altro con secondario a 24V 100mA, collegati come mostra lo schema. Si ottengono così 36 volt efficaci poiché i secondari sono in serie, mentre i primari, essendo trasformatori da rete, sono in parallelo. A chi utilizzerà due trasformatori ponendone in serie i secondari ricordiamo che dovrà metterli in fase; ciò si fa semplicemente misurando con un tester (commutato per leggere tensioni alternate con almeno 50V fondo scala) la tensione tra i capi liberi dei secondari: dopo aver fatto una misura si invertono i collegamenti di uno dei secondari e si misura nuovamente la tensione. Il collegamento in fase corrisponde alla tensione più alta delle due lette. Nel caso di secondari a 12 e 24 volt, in un verso si leggono 12 volt, nell'altro, ovvero col collegamento in fase, 36 volt.

S1
RETE 220V
24V~
12V~
PONTE 100V 1A
E 7824 U
M
1mF 63V
24V 1W
1mF 63V
3,9 KΩ
LED 5mm
1μF Pol. 100V
680Ω 7W
S2
USCITA AUDIO
OSCILLO-SCOPIO
TESTER
PRESA TELEFONICA

SERRATURA ELETTRONICA A COMBINAZIONE

Ovvero una serratura molto economica realizzata dal Sig. Antonio Vendemia di Castel Di Sasso (CE) utilizzando in maniera lodevole un integrato della serie CD4000: il contatore decimale CD4017. Questo è un contatore Johnson in tecnologia CMOS provvisto di un ingresso di clock, uno di reset, uno di arresto del conteggio (pin 13, nel nostro caso posto a massa) e 10 uscite. Resettando l'integrato vanno a zero logico tutte le uscite tranne la 1, che fa capo al piedino 3. Applicando un impulso a livello logico alto sul piedino 14 si porta a zero il piedino 3 e va ad uno la seconda uscita, ovvero il piedino 2; applicando un secondo impulso va a zero quest'ultimo piedino e si porta ad uno il 4 (terza uscita), e così via fino al decimo impulso, allorché

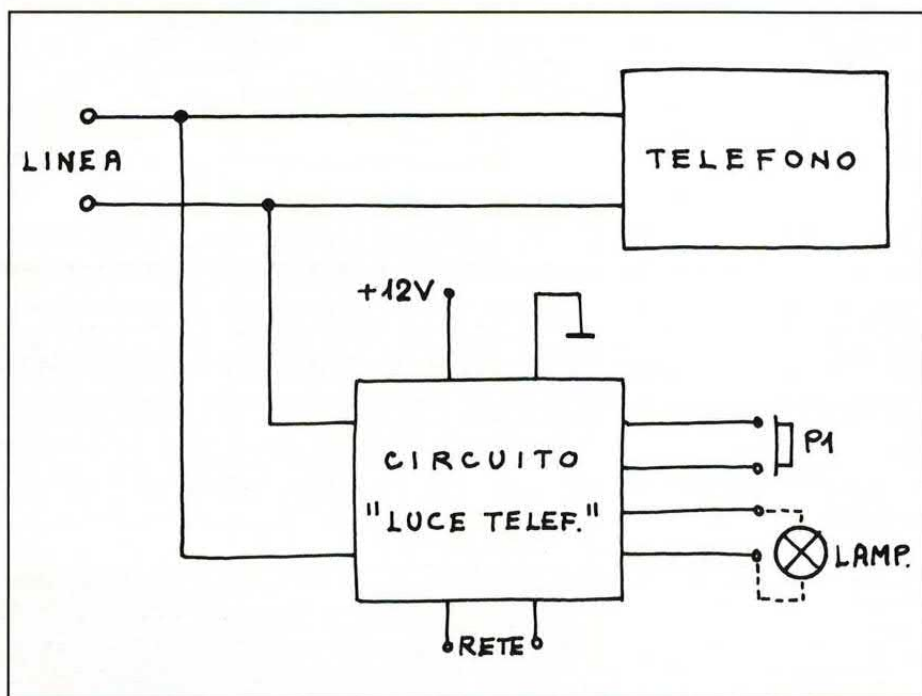
l'integrato torna nelle condizioni iniziali, col piedino 3 a livello alto. La serratura funziona così: dopo aver alimentato i punti 12V con una tensione continua compresa tra 10 e 14 volt (occorrono circa 80 milliampère di corrente), si premono insieme i pulsanti P6 e P7; la tensione d'alimentazione raggiunge il pin 14 del CD4011 e tutte le porte logiche NAND vengono alimentate, inoltre C4 inizia a caricarsi attraverso D9 ed R11. Quando la tensione ai suoi capi raggiunge lo stato logico uno il piedino 3 del 4011 va a zero logico e manda in saturazione T7, il quale alimenta D6 e fa caricare C5; caricatosi questo condensatore T5 e T6 vanno in conduzione, facendo andare in saturazione T4 che alimenta (col collettore) il contatore CD4017 (tramite D7) e l'oscillatore che fa capo alle due porte NAND in basso. Allora i LED iniziano a lampeggiare, segnalando che si possono rilasciare i pulsanti; il circuito resta comunque alimentato perché T4 resta in saturazione (C5 supplisce alla mancanza momentanea di alimentazione che si verifica quando si aprono P6 e P7) e tramite D5 alimenta il CD4011. Si noti che questo vale finché C4 non si scarica, dopodiché il T7 va in interdizione e con esso T4. Ora si possono premere in sequenza i pulsanti P1 ÷ P5; infatti C1 ed R4 hanno dato l'impulso di reset all'accensione al CD4017, e premendo P1 si porta lo stato uno dall'uscita 1 al piedino di clock, cosicché va ad uno il pin 2. Premendo P2 si porta lo stato uno al piedino di clock ed il contatore avanza di un'altra unità portando il solo piedino 4 ad uno logico; premendo P3 si porta a tale livello il piedino di clock ed il contatore avanza ancora portando ad uno il solo piedino 7. Quindi premendo P4 lo stato di questo piedino giunge all'ingresso di clock (piedino 14) ed il contatore avanza portando ora a livello alto il solo piedino 10; premendo P5 il CD4017 fa il sesto passo in avanti e porta a livello alto la sesta uscita, ovvero il pin 1. Allora va a zero il piedino 4 del CD4011 e il transistor T1 viene portato in saturazione eccitando il relé RL e resettando (tramite D2 ed R6) il contatore. Il condensatore C3 serve a tenere in conduzione T2 e T3 (e quindi a tenere il relé eccitato) per un certo tempo (circa due secondi) dopo che il CD4017 è stato resettato. Il tempo a disposizione per digitare la sequenza P1 ÷ P5 è di circa 10 secondi e dipende dal valore del C4; più è alto, maggiore è il tempo. Scaduto il tempo i LED smettono di lampeggiare e bisogna rifare tutto da capo, ovvero bisogna ripetere la procedura iniziando col premere P6 e P7; il circuito si spegne anche se la procedura è andata a buon fine (il relé è scattato). Questo tempo limite garantisce una certa sicurezza, così come la presenza del pulsante PR, che se premuto resetta il contatore e costringe a ricominciare la sequenza P1 ÷ P5. È evidente che chi non conosce la disposizione o il significato dei tasti incontrerà una certa difficoltà nell'indovinare la combinazione; soprattutto se si disporranno più pulsanti PR in parallelo sulla stessa tastiera! Per la realizzazione consigliamo di montare tutti i pulsanti su una apposita basetta previamente disegnata o su una millefori, realizzando poi i collegamenti con il resto del circuito.

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 47 Kohm
R6 = 15 ohm
R7 = 1,5 Kohm
R8 = 47 Kohm
R9 = 1,5 Kohm
R10 = 10 Kohm
R11 = 330 Kohm
R12 = 100 Kohm
R13 = 47 Kohm
R14 = 47 Kohm
R15 = 1,5 Kohm
R16 = 1,5 Kohm
R17 = 10 Kohm
R18 = 10 Kohm
R19 = 680 ohm
R20 = 10 Kohm
R21 = 150 Kohm
R22 = 150 Kohm
R23 = 10 Kohm
R24 = 1,2 Mohm
C1 = 1 μF 16Vl
C2 = 100 μF 16Vl
C3 = 4,7 μF 16Vl
C4 = 10 μF 16Vl
C5 = 33 μF 16Vl
C6 = 2,2 μF 16Vl
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4002
D4 = 1N4002
D5 = 1N4002
D6 = 1N4002
D7 = 1N4002
D8 = 1N4002
D9 = 1N4002
D10 = 1N4148
DL1 = LED 3 mm
DL2 = LED 3 mm
T1 = BC327B
T2 = BC237B
T3 = BC237B
T4 = BC327B
T5 = BC237B
T6 = BC237B
T7 = BC327B
T8 = BC237B
P1÷P7 = Pulsanti normalmente aperti da circuito stampato
RL = Relé 12V, 1 scambio.
Le resistenze sono da 1/4 di watt, al 5%.

IL TELEFONO CHE ACCENDE LA LUCE

È SICURAMENTE MOLTO COMODO AVERE, ALLA SERA O QUANDO C'È BUIO, UNA LUCE CHE ILLUMINI IL TELEFONO QUANDO VENIAMO CHIAMATI; CIÒ È POSSIBILE E RELATIVAMENTE SEMPLICE, REALIZZANDO E COLLEGANDO IL CIRCUITINO CHE DESCRIVEREMO.

di DAVIDE SCULLINO

Sfruttando la conoscenza dei fenomeni elettrici presenti nelle linee telefoniche, in special modo di quelli che si verificano durante la ricezione di una chiamata, abbiamo realizzato il circuito di cui parleremo in queste pagine che, come accennato, permette di comandare una lampadina al ricevimento della chiamata telefonica.

Come probabilmente è stato già detto nei numeri precedenti, quando il telefono suona tra i due fili della linea a cui è collegato è presente una tensione sinusoidale alternata, di ampiezza pari ad 80 volt efficaci (non è raro comunque che si possano misurare tensioni di oltre 180 volt di picco, pur trattandosi di situazioni di breve durata); tale tensione è inviata in treni di sinusoidi della durata di circa 2 secondi, intervallati da periodi di assenza di tensione (almeno di tensione alternata) che sono identificabili perché in presenza di un periodo di alternata (non un periodo della sinusoide ma un periodo di tempo in cui si susseguono più periodi, cioè più sinusoidi) suona la suoneria, la quale invece tace nell'intervallo dove la tensione è assente (intervallo che dura dai 3 ai 4 secondi).

La frequenza di tale tensione alternata è generalmente di 50 Hertz.

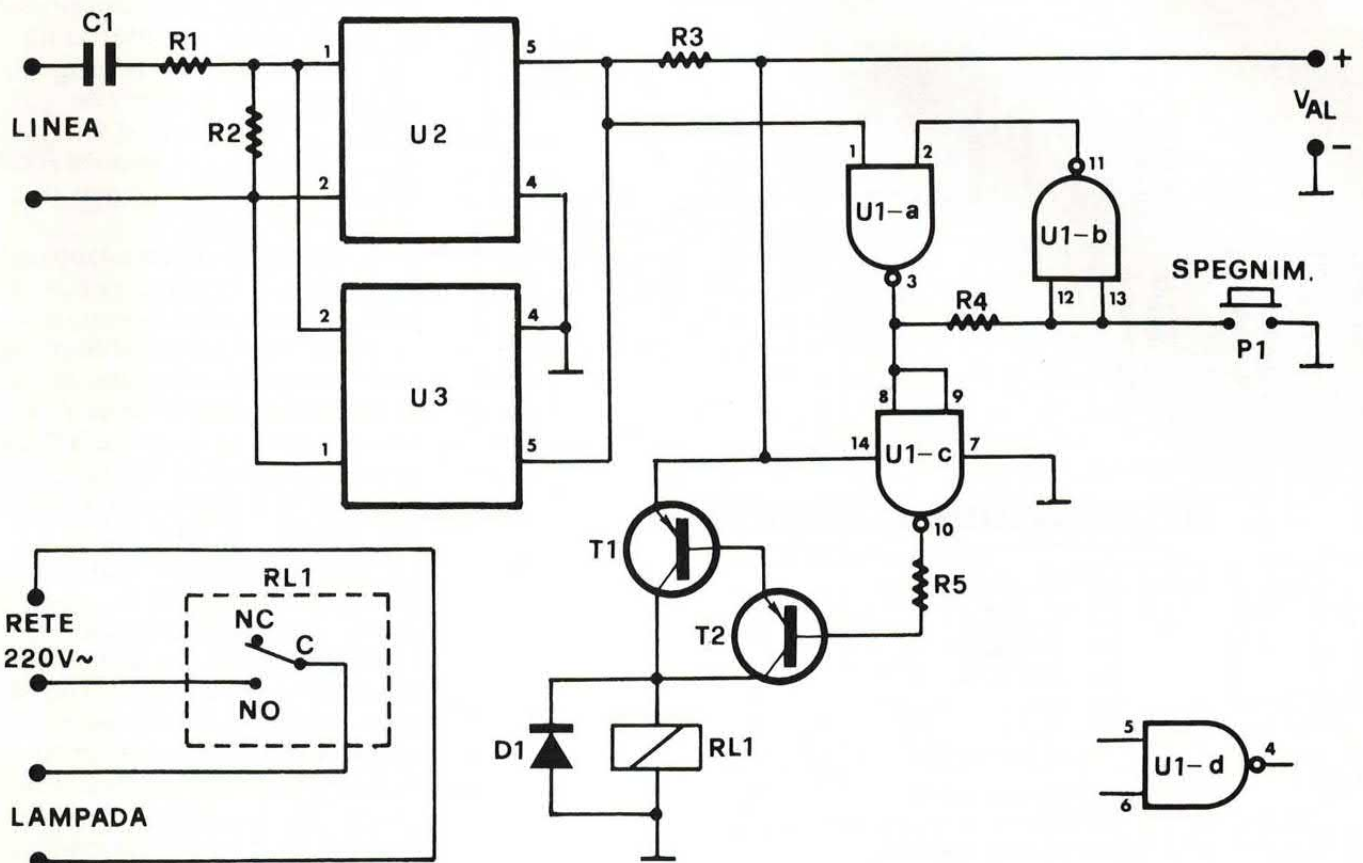
Sfruttando la tensione alternata descritta, il nostro circuito, tramite appositi componenti, controlla l'accensione di una o più lampadine, spegnibili tramite un interruttore a pulsante.

Ma vediamo un po' meglio che cosa fa il nostro circuito; anche se di primo acchito può sembrare una stupidata fare un circuito che fa la funzione che fa il nostro, non si può negare che è utile avere una luce che si accenda automaticamente, quando sul telefono giunge una chiamata.

Provate infatti a pensare al caso in cui vi giunge una telefonata di notte ed avete il telefono vicino al letto (sul comodino) o in un altro punto della camera da letto; appena sentite suonare il telefono allungate la mano a cercare l'interruttore dell'abat-jour (classico oggetto da porre a fianco del letto e che altrettanto classicamente si butta in terra, nel buio, cercando di accenderlo), che non si trova mai, o vi alzate di corsa urtando tutto quello che trovate nel vostro cammino fino all'interruttore della luce o del telefono o tastate ciò che è intorno a voi, per prendere la cornetta e rispondere.

A COLPO SICURO

Applicando il nostro circuito al telefono, qualche secondo dopo che la suoneria inizia a suonare, scatta un relé che potrà essere utilizzato per far accendere una o più luci da porre, ad esempio, vicino al telefono o sul percorso che porta al telefono, così da poterlo raggiungere e rispondere a colpo sicuro e rapidamente; quindi ciò rappresenta certamente qualcosa di utile, che pur non essendo indispensabile è gradito perché una luce che si accende automaticamente ci permette di vedere subito il telefono, senza dover perdere tempo a cercarlo.

schema elettrico

Una volta accesa, la luce resta tale e può essere spenta premendo un apposito pulsante di cui sapremo di più nelle prossime righe; passeremo ora, infatti, allo studio dello schema elettrico e quindi, del circuito.

Diamo quindi uno sguardo alla pagina che lo contiene; possiamo suddividere il circuito in tre parti ben distinte, che sono nell'ordine: un rilevatore di chiamata, un bistabile ed una sezione di pilotaggio del carico.

Analizziamo la prima parte, cioè il rilevatore di chiamata; i fenomeni e le grandezze elettriche in gioco le conosciamo, perché accennate nell'introduzione dell'articolo, perciò vediamo cosa succede nel circuito a seguito di esse.

Durante la semionda positiva di ogni sinusoide della alternata (che i «telefonici» usano chiamare «alternata di chiamata») viene mandato in conduzione il LED posto tra i piedini 1 e 2 di U2 (per semionda positiva, lo precisiamo, intendiamo quella in cui l'armatura di C1 posta verso la linea telefonica ha potenziale positivo rispetto al piedino 2 di U2), mentre durante le semionde negative a condurre è il LED posto tra i piedini 1 e 2 di U3; quando manca l'alternata in linea, entrambi gli optoaccoppiatori sono in interdizione.

COMPONENTI

- **R1 = 10 Kohm**
- **R2 = 12 Kohm**
- **R3 = 5,6 Kohm**
- **R4 = 27 Kohm**
- **R5 = 10 Kohm**
- **C1 = 1 µF 250 Vl poliestere**
- **D1 = 1N 4002**
- **T1 = BD 238**
- **T2 = BC 107 B**
- **U1 = CD 4011**
- **U2 = 4N 32**
- **U3 = 4N 32**
- **RL1 = Relé 12 Volt, 1 scambio (tipo «FEME MZP 001 - 12 V»)**
- **P1 = Interruttore a pulsante unipolare, normalmente aperto**
- **Val = 12 Volt c.c.**

QUANDO ARRIVA L'ALTERNATA

Andiamo ora alle uscite di essi, che come vediamo hanno i foto Darlington di uscita con base e collettore collegati in parallelo; in presenza della semionda positiva andrà in saturazione il foto Darlington di U2, mentre in semionda negativa andrà in saturazione il foto Darlington di U3, con il risultato che il potenziale sul piedino 1 di U1-a sarà quasi sempre a zero durante i periodi di presenza dell'alternata.

Non sarà a zero, ovviamente, nelle pause e quando l'alternata avrà un valore inferiore a quello necessario per mandare in conduzione il fotoaccoppiatore interessato dalla semionda in corso (per

disposizione componenti

mandare in conduzione il LED tra i piedini 1 e 2).

Comunque, tra i piedini 5 e 4 dei fotoaccoppiatori sarà presente una tensione caratterizzata da una forma d'onda rettangolare, con periodi a livello alto corrispondenti all'assenza del treno di sinusoidi e treni di impulsi (commutazioni da stato logico uno a zero) molto sottili.

Abbandoniamo un istante il rilevatore di chiamata, per esaminare lo stadio successivo: esso è un multivibratore bistabile realizzato con porte logiche di tipo NAND. Per capire come funziona, si supponga di avere a livello logico alto i piedini 5 di U2 e U3 e di premere il pulsante P1; abbiamo quindi i piedini 12 e 13 di U1-b allo stato zero e il piedino 11 ad uno e perciò, ad uno sarà anche il piedino 2 di U1-a.

Quindi, avendo quest'ultima porta entrambi gli ingressi ad uno, la sua uscita (cioè il piedino 3) sarà a zero logico ed essendo allo stesso livello i piedini 8 e 9 della porta U1-c il piedino 10 sarà ad uno logico. T2 e T1 saranno perciò in interdizione ed il relé diseccitato (U1-c è in funzione di inverter logico, T1, T2, R5, D1 ed il relé, costituiscono la sezione di pilotaggio del carico).

Rilasciando P1 la situazione appena descritta permane, infatti, lo stato logico sul piedino 3 di U1 forza ad uno il piedino di uscita della porta U1-b.

COME FUNZIONA

Se ora, dopo aver rilasciato il pulsante (normalmente aperto) il piedino 5 di uno degli optoaccoppiatori va a livello logico zero, l'uscita di U1-a viene portata ad uno (in una NAND è sufficiente avere a zero un solo ingresso perché l'uscita si ponga a livello uno) e quella di U1-c va a zero, portando in saturazione il Darlington T1-T2 (entrambi transistor PNP al Silicio) e, di conseguenza, facendo scattare il relé.

Lo stato uno ora presente sul piedino 3 di U1-a, si ritrova (attraverso R4) ai piedini 12 e 13 di

PERCHÉ IL FOTOACCOPPIATORE

Se siete abituali lettori di Elettronica 2000, avrete notato che in molti progetti di telefonia che abbiamo presentato, per isolare la linea telefonica dal circuito vero e proprio, ci siamo serviti di fotoaccoppiatori. Anche in questo circuito abbiamo fatto uso di fotoaccoppiatori e per la precisione, di 2 fotoaccoppiatori 4N 32. Il fotoaccoppiatore ci serve, per rilevare alcune situazioni elettriche (in questo caso, l'alternata di chiamata) presenti tra i due fili della linea telefonica, senza mettere in contatto elettrico il circuito interno, con la linea stessa; ciò al solo scopo di evitare che l'alimentatore che useremo per alimentare il circuito, possa interagire con le grandezze elettriche in gioco nella linea telefonica e, quindi, con gli alimentatori posti nelle centrali S.I.P., lato utente. Inoltre, il fotoaccoppiatore permette, isolando galvanicamente linea e logica del circuito, di non esporre il grosso dei componenti, alle sovratensioni dannosissime e di entità sconosciuta (perché abbastanza casuali e perciò rese ancor più dannose), che possono trovarsi in linea.

U1-b la cui uscita commuterà da uno a zero logico e terrà a zero il piedino 2 della U1-a.

Se subito dopo lo stato logico sul piedino 1 di U1 torna ad uno, la cosa non influenza la situazione che si è precedentemente stabilita, poiché ormai c'è uno stato zero sul piedino 2 che blocca ad uno lo stato dell'uscita di U1-a (solo se il piedino 1 tornasse a zero in un tempo inferiore a quello di propagazione di U1-a e U1-b non si innescherebbe la condizione appena vista, perché il piedino 11 della U1-b non farebbe in tempo a commutare da uno a zero; tale condizione è comunque difficilmente realizzabile, visto che i tempi di propagazione sono dell'ordine di qualche decina di nanosecondi).

LO SCATTO DEL RELÈ

Quindi, anche successive commutazioni da uno a zero e viceversa, nello stato del piedino 1 di U1-a, saranno ininfluenti sullo stato logico al piedino 3 della stessa porta ed il relé rimarrà eccitato chiudendo la rete elettrica sul carico (lampada).

Rivedendo la descrizione del rilevatore di chiamata e collegandola a quella del multivibratore bistabile e della sezione di pilotaggio del carico, possiamo dedurre che, quando arriverà l'alternata di chiamata in linea, essendoci continue commutazioni uno-zero nel potenziale dei piedini 5 dei fotoaccoppiatori il bistabile verrà eccitato e il relé scatterà, restando innescato ed alimentando il carico; per togliere alimentazione al carico bisognerà premere il pulsante P1, ma esso avrà effetto solamente se in linea non vi sarà tensione alternata, dovuta alla chiamata.

Infatti, solo se i piedini 5 di U2 ed U3 saranno a livello alto, premendo P1 si potrà avere il piedino 3 di U1-a a livello logico zero.

Pertanto il P1 avrà effetto dopo che sarà stato sganciato il microtelefono (allorché viene sospesa dalla centrale telefonica, l'alternata di chiamata) o dopo che, per altri motivi, sarà cessata l'alternata in linea.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Sulla realizzazione non ci sono particolari regole da osservare, se non il rispetto delle piedinature dei tre integrati e dei transistor, oltre che della polarità del diodo (il relé può essere inserito in un solo verso). Consigliamo di munire il CD 4011 ed i fotoaccoppiatori di appositi zoccolini, rispettivamente a 7 + 7 ed a 3 + 3 piedini, allo scopo di facilitarne l'eventuale sostituzione; il pulsante potrà essere di qualunque tipo, purché normalmente aperto e potrà essere collegato al circuito stampato con due fili.

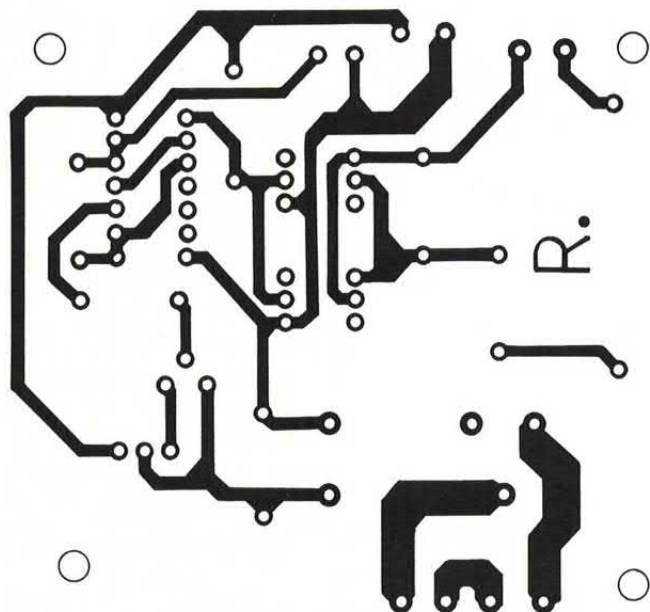
L'alimentazione richiesta (da fornire ai punti «Val») prevede una tensione di 12 volt, continua, ed un assorbimento di circa 70 milliampère (strettamente legato al tipo di relé usato).

Per la prova, dopo aver alimentato il circuito ed averlo collegato in parallelo al proprio telefono (sui due fili che lo alimentano), mediante due fili elettrici qualsiasi, occorrerà prima premere P1 per circa un secondo e poi attendere l'arrivo di una chiamata; tale chiamata la si potrà far fare da un amico mettendosi d'accordo o utilizzando il servizio di «Sveglia Telefonica» (n. 114) della SIP (vedere «avantielenco» della guida telefonica).

Al ricevimento dell'alternata di chiamata (suonerà la suoneria del telefono) dovrete veder scattare il relé e se scatterà potrete sganciare per sospendere la chiamata, e verificare che premendo il pulsante si disattivi il relé. Se tutto sarà regolare e come descritto precedentemente, potrete collegare la rete e la lampadina 220 volt (seguendo lo schema elettrico) e ripetere la prova con tali collegamenti.

Con il relé consigliato, la massima corrente commutabile dal circuito è di 5 ampère, equivalenti a circa 1100 watt su 220 volt: in caso di tensione alternata, i 5 ampère devono essere intesi come valore efficace. Con i più pignoli ci scusiamo, infine, per aver messo nell'elenco componenti una sigla che non corrisponde a quella del relé montato sul prototipo delle fotografie; infatti, poiché avevamo a disposizione un «MRP 001 - 12 volt» abbiamo montato quello, ma consigliamo, perché lo riteniamo sufficiente, il tipo MZP.

Nulla vieta comunque di usare il tipo MGP o l'MRP (sempre della «FEME»), che sopportano correnti di valore maggiore. □

traccia rame

Traccia del lato rame della basetta a grandezza naturale.

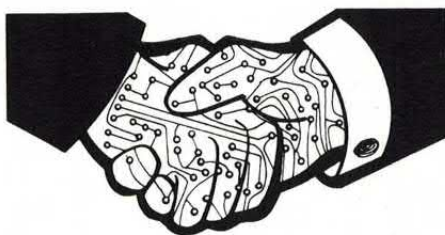
dai lettori

annunci

CENTRALINA antifurto universale marca nuova elettronica mod. LX 543 completa di circuito di alimentazione mod. LX 544. N. 6 ingressi: radar, raggi infr., fotoresistenze, ultrasuoni, interr. magnetici, luce di sbarramento. Prezzo di listino 1990 L. 112.000 vendesi assemblata e mai usata a L. 90.000 trattabili. Antonio ore 14,00/dopo le 20,30; tel. 080/5231255.

VENDO valvole per amplificatori e radio antiche (2A3/VT52/211/EL34/KT88Gold Lion/ECC81/82/83/88/EF86/EL3/AZ1/ECH4/U415/100TH/6L6/EL34/6V6/EL84 Philips/5R4GYWB/GZ34 Mullard/6SJ7/E88CC Philips SQ/VT62/45/AD1/PX25. Libri e schemari per alta fedeltà a valvole. Data sheet e caratteristiche di valvole. Nastri per registratori a bobine Geloso. Trasformatori di uscita per valvole (2A3/VT52/211/EL34/KT88 ecc. ecc.) esecuzione tipo Partridge. Telai per ampli valvolari. Condensatori

elettrolitici, zoccoli, cavi di connessione, condensatori Wima e carta e olio, potenziometri Alps e Noble, resistenze 1%, trasformatori di alimentazione su specifiche, altoparlanti ecc. KIT di montaggio di amplificatore stereo 2 x EL84. VENDO. Oscilloscopio doppia traccia 70 Mhz Hameg. Scrivere (francobollo per la risposta) o telefonare ore 20-21. Luciano Macrì, Via Bolognese 127, 50139 Firenze, tel. 055-4361624.

A PREZZO INTERESSANTE cedo impianto completo nuova elettronica per la ricezione immagini a colori meteosat e polari composto da: ricevitore LX 960/convertitore LX 790/parabola. Tutto perfettamente funzionante ed usato pochissimo. Disponibile qualunque prova. Cedo anche componenti separati. Tel. 02/3272352 - ore serali / Carlo.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

VENDO PC AT 286 16 MHz ram, 1 fdd 3', 1 fdd 5', 1hd 80 Mb sft., Vga, coprocessore mat 80287, sound blaster, mouse logitech 3 tasti, modem 2400 baud, stampante IBM + varie e nastri, centinaia di mega software e dischetti vari. Alessandro Giumelli, tel. 0362/625719, ore pasti.

PER Commodore 64, vendo e scambio programmi (lista con oltre 1200 pro.), vendo inoltre hardware per C64 (inviare francobollo per ricevere la lista completa) prezzi veramente eccezionali!!! Martini Claudio, via Ottimo Anfossi 21 (18018) Taggia (IM) tel. 0184/45274.

PER MANCATO UTILIZZO vendo: computer portatile «Basictutor» programmabile in basic, visore LCD, tastiera grandezza standard, manuale in italiano completo di listati programmi, tester ice 680 seminuovo, caricabatterie nickel-cadmio 1,2 ÷ 12 V; databank calcolatrice formato carta credito il tutto a L. 100.000. Vendo corso scuola Radio Elettra di «Tecnica digitale» completo di manuali, digilab, componenti L. 300.000. Vendo terminale «Videotel» completo di monitor 10" come nuovo L. 100.000. Sfera al plasma elettronica, (vedi progetto apparso su numeri precedenti E. 2000) L. 100.000. Piero Discacciati, via Nobel 27, Lissone (MI), tel. 039/465485 (ore serali).

CERCO ricevitore per radioamatore Mosley CM1, libri su ampli a valvole, vecchie riviste di elettronica. Luciano Macrì, via Bolognese 127, 50139 Firenze, tel. 055/4361624.

COLLEZIONISMO: Orologio Breitling modello militare dotazione Ufficiali Guardia di Finanza, nuovo, vendo. Manifesti pubblicitari turistici vari Paesi. Bromografo tutt'ora funzionante corredato di lampade vendo a 1 milione. Anni '40: sedie in legno verniciato rosso. Tel. 0432/565325 (festivi).

CERCO-COMPRO: Fotocam. Praktica VLC; ingrandit. Krokus 66 MATC o Durst F600 o M601; esposim. Ice multilux; cinepresa Nizo FA3 o Braun Bolex Zeiss; cineproiettore sonoro Noris (Norimat-Sonomat) o Cirse Bolex Agfa Eumig; duplicatore soffietto x Kiev 60; diaproiettore Rolley AF; macchina scrivere Olivetti 32. Non buttate vostri vecchi apparati inutilizz. (cineprese - cineproiett. - fotocamere - diaproiett. - manuali e libretti istruz.) ma spediteli a me e avrete in cambio: radiosveglie, fotocamere, elettrodomest., flash, elettromedicali funzionanti o, se preferite, denaro contante. Giuffrida Gaetano, via Piave 2 pal. D, 95018 Riposto (CT) - tel. 095/7791825.

VALVOLE nuove per amplificatori BF originali anni 60-70 tipo EL84 Mullard - 6BQ5 USA - EL34 industriali - ECC81 - ECC82 - ECC83 - EL503 - VT4C - 5814A - 5751W1 - 6681 - 7868 - GZ34 Mullard ed altre vendo. Franco Borgia, via Valbisenzio 186, 50049 Vaiano (FI) tel. 0574/987216.

□